E3 Modulevel®

Manual de Instalação e Operação

Transmissor Digital de Nível para Líquidos Com Deslocador e Comunicações HART® e PACTware™

Magnetrol®

Leia este Manual Antes da Instalação
Este manual fornece informações sobre os Transmissores Eletrônicos E3 Modulevel. É importante que todas as instruções sejam lidas cuidadosamente e sejam seguidas na seqüência. Instruções detalhadas sobre instalação, fiação e calibração estão incluídas neste manual.
Se este equipamento for utilizado de maneira não especificada pelo fabricante, a proteção proporcionada pelo equipamento poderá ser comprometida.

Convenções Utilizadas neste Manual
Algumas convenções são utilizadas neste manual para transmitir tipos específicos de informações. Material técnico geral, dados de apoio e informações de segurança são apresentados na forma narrativa. Os seguintes estilos são usados para notas, cuidados e avisos:

Notas - "Notas" contêm informações que aumentam ou esclarecem uma etapa da operação. As "notas" normalmente não contêm ações. Elas vêm logo após a etapa do procedimento à qual se referem.

Cuidados - "Cuidados" alertam o técnico sobre condições especiais que poderiam ferir pessoas, danificar equipamentos ou reduzir a integridade mecânica de um componente. Os "cuidados" também são usados para alertar o técnico sobre práticas inseguras ou sobre a necessidade de equipamento de proteção especial ou materiais específicos. Neste manual, um aviso de "cuidado" dentro de uma moldura indica uma situação potencialmente arriscada que, se não for evitada, poderá resultar em ferimentos pequenos ou moderados.

Atenção - "Atenção" identifica situações potencialmente perigosas ou riscos graves. Neste manual, um aviso de "atenção" indica uma situação iminentemente perigosa que, se não for evitada, poderá resultar em ferimentos graves ou morte.

Mensagens de Segurança
Siga todos os procedimentos padrão da indústria para instalações elétricas e equipamentos de informática quando estiver trabalhando com ou próximo a altas tensões. Desligue sempre a alimentação antes de tocar em qualquer componente.
Componentes elétricos são sensíveis à descarga eletrostática. Para evitar danos ao equipamento, siga os procedimentos de segurança quando estiver trabalhando com componentes sensíveis à eletrostática.

ATENÇÃO! Risco de explosão. Não conecte ou desconecte equipamentos a menos que a alimentação tenha sido desligada ou que a área seja sabidamente segura.

Diretiva de Baixa Tensão
Para uso em Instalação Categoria I, Grau de Poluição 2. Se o equipamento for usado de uma maneira não especificada pelo fabricante, a proteção fornecida pelo equipamento poderá ser comprometida.

Aviso sobre Marca Registrada, Direitos Autorais e Limitações
Magnetrol e o logotipo da Magnetrol, e Modulevel são marcas registradas da Magnetrol International, Incorporated.

Direitos autorais 2015 Magnetrol International.
Todos os direitos reservados.

As especificações de desempenho entram em vigor na data de emissão e estão sujeitas a alteração sem prévio aviso. A Magnetrol reserva-se o direito de fazer alterações no produto descrito neste manual a qualquer momento, sem prévio aviso. A Magnetrol não dá nenhuma garantia com relação à exatidão das informações neste manual.

Garantia
Todos os controles eletrônicos de nível e vazão da Magnetrol são garantidos contra defeitos de material ou fabricação por um período de um ano contado da emissão da Nota Fiscal.
Dentro do período de garantia, havendo retorno do instrumento à fábrica, será executada a inspeção do mesmo e será determinada a cobertura ou não pela garantia em função da causa da falha. Caso seja coberta pela garantia, a Magnetrol irá reparar ou substituir o instrumento, sem custos para o comprador (ou proprietário), exceto aqueles relativos a frete e seguro.
A Magnetrol não será responsabilizada pela aplicação inadequada, reclamações trabalhistas, danos ou despesas diretas ou indiretas oriundos da instalação ou uso do equipamento. Não existem outras garantias, explícitas ou implícitas, exceto garantias especiais por escrito aplicáveis a alguns produtos da Magnetrol.

Garantia de Qualidade
O sistema de garantia de qualidade aplicado na Magnetrol garante o mais alto nível de qualidade em todas as áreas da companhia. É um compromisso da Magnetrol fornecer produtos e serviços de qualidade, que satisfaçam seus clientes.
O sistema de garantia de qualidade da Magnetrol, conforme norma ISO 9001, confirma seu compromisso com os padrões internacionais de qualidade conhecidos, fornecendo o mais alto nível de qualidade de produto/serviço disponível.

Magnetrol®

E3 Modulevel®

Transmissor de Nível com Deslocador
Manual de Instalação, Operação e Manutenção

Índice

1. Instalação para Início Rápido 4
   1.1. Iniciando 4
      1.1.1. Equipamentos e Ferramentas 4
      1.1.2. Informações de Configuração 4
   1.2. Montagem para Início Rápido 4
      1.2.1. Topo do Tanque 4
      1.2.2. Garrafa Externa 5
   1.3. Fiação para Início Rápido 5
   1.4. Configuração para Início Rápido 6
2. Instalação Completa 7
   2.1. Retirada da Embalagem 7
   2.2. Procedimento para Evitar Descarga Eletrostática (ESD) 7
   2.3. Antes de Começar 8
      2.3.1. Preparação do Local 8
      2.3.2. Equipamentos e Ferramentas 8
      2.3.3. Considerações Operacionais 8
   2.4. Montagem 9
      2.4.1. Instalação com Montagem no Topo do Tanque (E3A e E3B) 9
      2.4.2. Instalação de uma Garrafa Externa (E3C, E3D, E3E e E3F) 10
   2.5. Fiação 11
      2.5.1. Uso Geral ou não Incendiável (Classe I, Div. 2) 12
      2.5.2. Intrinsecamente Segura 13
      2.5.3. À Prova de Explosão 13
   2.6. Configurando o Transmissor 15
      2.6.1. Parâmetros de Operação 15
      2.6.2. Mostrador e Teclado do Transmissor 15
      2.6.3. Proteção com Senha (Senha Pré-definida = 0) 16
      2.6.4. Padrões de Calibração 16
      2.6.5. Menu: Procedimento Passo a Passo 16
         2.6.5.1. Tipo de Medição: Nível 17
         2.6.5.2. Tipo de Medição: Nível da Interface 20
         2.6.5.3. Tipo de Medição: Densidade 22
   2.7. Configuração Usando HART 25
      2.7.1. Conexões 25
      2.7.2. Menu no Mostrador do HART 25
      2.7.3. Tabela de Revisão do HART 25
      2.7.4. Menu HART (E3 Modulevel) 26
3. Informações de Referência 27
   3.1. Descrição 27
   3.2. Teoria da Operação 27
      3.2.1. Deslocador/Mola 27
      3.2.2. LVDT 27
      3.2.3. Interface 28
      3.2.4. Densidade 28
   3.3. Solucionando Problemas 28
      3.3.1. Solucionando Problemas do Sistema 29
      3.3.2. Mensagens de Erro 30
      3.3.3. Verificando a Resistência da Bobina do LVDT 30
      3.3.4. Descrição das Mensagens de Estado do Transmissor 31
   3.4. Aprovações de Agências 32
      3.4.1. FM (Factory Mutual) 32
      3.4.2. CSA (Canadian Standards Association) 32
      3.4.3. ATEX (European Directive for Explosion Protection) 33
      3.4.4 INMETRO 33
      3.4.5. Desenhos de Agências 34
   3.5. Peças 35
      3.5.1. Peças de Reposição da Cabeça do Transmissor 35
      3.5.2. Procedimentos de Calibração do Usuário 35
      3.5.3. Peças de Reposição Mecânicas 36
      3.5.4. Peças Sobressalentes Recomendadas 37
   3.6. Especificações 38
      3.6.1. Funcionais 38
      3.6.2. Desempenho – Nível 39
      3.6.3. Desempenho – Nível da Interface e Densidade * 39
      3.6.4. Físicas – Polegadas (mm) 40
   3.7. Números de Modelo 42
      3.7.1. E3x para Aplicações Sem Vapor 42
      3.7.2. E3x para Aplicações Com Vapor 44

Glossário 46

1.0 Instalação para Início Rápido

1.1 Iniciando

1.1.1 Equipamentos e Ferramentas

Não é necessário nenhum equipamento ou ferramenta especial para a instalação do E3 Modulevel. Recomendam-se os seguintes itens:

- Ferramentas de aperto, gaxetas e parafusos de flange apropriados para a(s) conexão(s) ao processo.
- Chave de fenda
- Nível
- Chave Allen de 1/8”
- Fonte de alimentação
- Multímetro digital
- Resistor de 250 a 450 ohms para comunicação HART

1.1.2 Informações de Configuração

São necessárias algumas informações principais para configurar o transmissor E3 Modulevel. Complete a tabela a seguir com os parâmetros operacionais antes de começar a configuração.

Mostrador	Pergunta	Resposta
LvlUnits	Que unidade de medição será usada?	
Lvl Ofst	Qual é a leitura de nível desejada quando o nível está na referência zero calibrada (normalmente, o fundo do deslocador)?	
Proc SG	Qual é a densidade real do líquido do processo na temperatura de operação?	
OperTemp	Qual é a temperatura real de operação?	
Set 4mA	Qual deve ser a leitura de nível no set point de 4 mA?	
Set 20mA	Qual deve ser a leitura de nível no set point de 20 mA?	

1.2 Informações de Configuração

NOTA: Confirme o estilo de configuração e o tamanho/tipo da conexão ao processo do transmissor E3 Modulevel. Certifique-se de que ele esteja de acordo com as exigências da instalação antes de continuar com a "Instalação para Início Rápido".

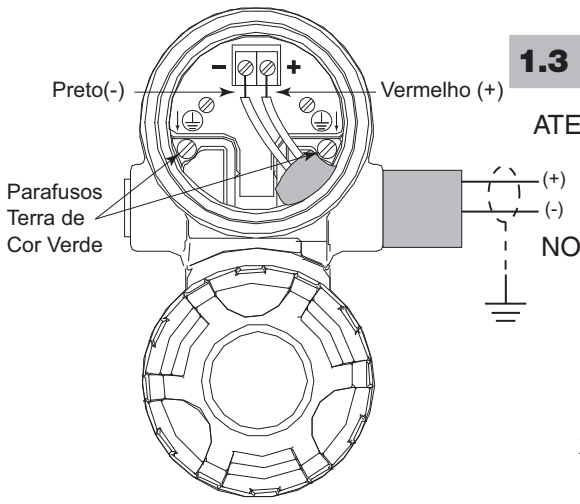
1.2.1 Topo do Tanque

1. Se for o caso, ajuste e corte o conjunto de extensor ajustável deixando-o no comprimento necessário e monte-o entre a haste e o deslocador.

2. 2. Usando um nível, verifique se o flange de montagem está nivelado, dentro da faixa de 3o em todas as direções.
3. Posicione a gaxeta do flange sobre o flange e, com cuidado, coloque o deslocador no tanque. Para evitar danos ao conjunto haste/mola, evite bater o instrumento ou aplicar qualquer tipo de força lateral na haste.
4. Alinhe os flanges e verifique se a gaxeta está assentada corretamente.
5. Coloque os parafusos e porcas do flange. Aperte os parafusos do flange alternadamente, seguindo um padrão de estrela. As especificações de torque para parafusar o flange estão relacionadas na página 9.

1.2.2 Garrafa Externa

1. 1. Remova o tirante e o conjunto de fios que são usados para manter o deslocador no lugar durante o transporte. Este conjunto deve ser removido através da conexão inferior da garrafa ou do dreno.
2. Usando um nível, verifique se os flanges de montagem estão nivelados, dentro da faixa de 3o em todas as direções.
3. Alinhe as conexões ao processo da garrafa do Modulevel com as conexões do tanque e fixe-as de forma compatível, com base no tipo de conexão. Serão necessárias gaxetas e parafusos apropriados se forem usadas conexões ao processo flangeadas. Aperte os parafusos do flange alternadamente, seguindo um padrão de estrela. As especificações de torque para parafusar o flange estão relacionadas na página 9..



⏚ Conexão do condutor de proteção

Figura 1

Fiação para Transmissor Integral

1.3 Fiação para Início Rápido

ATENÇÃO**:** Risco de explosão. Não conecte ou desconecte equipamentos a menos que a alimentação tenha sido desligada ou que a área seja sabidamente segura.

NOTA: Verifique se toda a instalação elétrica para o transmissor E3 Modulevel está completa e em conformidade com todos os códigos e normas..

1. Retire a tampa do compartimento de conexões superior do transmissor.
2. Fixe um conduite na abertura disponível. Puxe o fio da alimentação através do conduite.
3. Conecte um fio terra ao parafuso terra de cor verde mais próximo. Veja a Figura 1. Use no mínimo fio 18 AWG para até 85º C.
4. Conecte o fio positivo da alimentação ao terminal (+) e o fio negativo da alimentação ao terminal (-). Para Instalações À Prova de Explosão, veja Fiação, Seção 2.5.3.
5. Recoloque a tampa do compartimento de conexões e aperte-a.

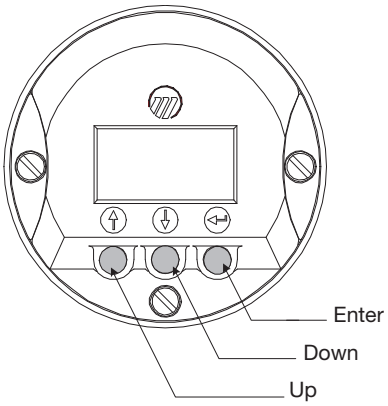


Figura 2
Teclado e Mostrador do Transmissor

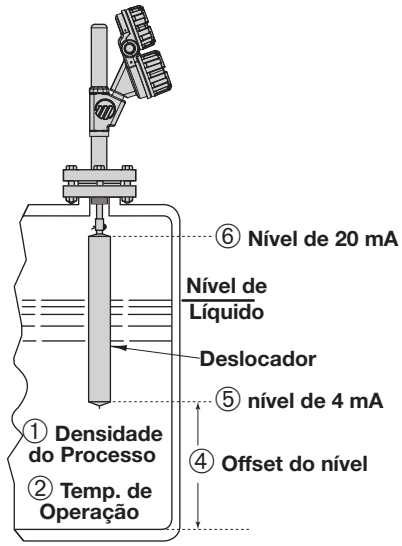


Figura 3
Instalação com Montagem no Topo do Tanque

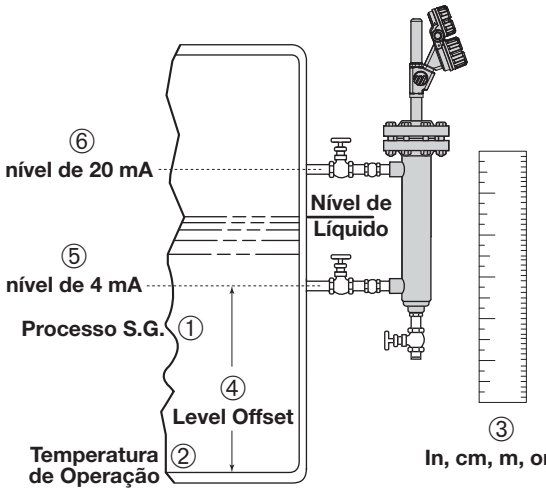


Figura 4
Instalação com Garrafa -
Conexões ao Processo Lateral-Lateral

1.4 Configuração para Início Rápido

O transmissor E3 Modulevel vem configurado de fábrica com valores pré-definidos, mas pode ser reconfigurado no cliente. A seguir estão as instruções mínimas de configuração necessárias no campo. Use as informações da tabela de parâmetros operacionais, na Seção 1.1.2, antes de começar a configuração.

1. Alimente o transmissor.

   O mostrador muda a cada 5 segundos para mostrar um dos quatro valores: Status (estado), Level (nível) (ou IfcLevel ou SpecGrav), %Output (% de saída) e Loop current (corrente no circuito).

2. Retire a tampa do compartimento do sistema eletrônico inferior.
3. Use as setas Para Cima ↑ e Para Baixo ↓ para passar de uma etapa do programa de configuração para a próxima etapa. Veja a Figura 2.
4. Pressione a tecla ENTER ↵. O último caractere na primeira linha do mostrador muda para um ponto de exclamação (!).

LvlUnits!
xxx

5. Use as setas Para Cima ↑ e Para Baixo ↓ para aumentar ou diminuir o valor no mostrador ou para percorrer as opções.
6. Pressione a tecla ENTER ↵ para aceitar um valor e passar para a próxima etapa do programa de configuração (a senha pré-ajustada de fábrica é 0).
7. Após informar o último valor, aguarde 10 segundos antes de desligar a alimentação do transmissor.

As seguintes duas informações de configuração são o mínimo necessário (a senha pré-ajustada é 0 a partir do mostrador /teclado).

① | Proc SG (xxx) | Informe a densidade real do líquido do processo na temperatura de operação (N/A para Interface ou Densidade).

② | OperTemp xxx | Informe a temperatura real de operação do processo (N/A para Interface)

Os quatro parâmetros a seguir deverão ser informados se os valores pré-definidos não forem satisfatórios.

③ | LvlUnit (select) | Selecione as unidades de medição para a leitura do nível (polegadas, centímetros, pés ou metros). (O padrão é polegadas).

④ | Lvl Ofst (xxx) | Informe a leitura de nível desejada quando o nível está na referência zero calibrada (normalmente, o fundo do deslocador). (O padrão é Zero).

⑤ | Set 4mA xxx.x | Informe o valor do nível (ponto de 0%) para o ponto de ***4 mA***. (O padrão é 0).

⑥ | Set 20mA xxx.x | Informe o valor do nível (ponto de 100%) para o ponto de 20 mA. (O padrão é a faixa de nível total).

2.0 Instalação Completa

2.1 Retirada da Embalagem

Retire o instrumento cuidadosamente da embalagem. Cuidado para não entortar a haste do deslocador ou o tubo núcleo. Assegure-se de que todos os componentes tenham sido retirados da embalagem. Verifique o conteúdo da embalagem, certificando-se que ele está de acordo com a lista de embarque. Informe qualquer discrepância à fábrica.

Antes de continuar com a instalação, faça o seguinte:

- Inspecione todos os componentes e comunique ao transportador qualquer dano encontrado dentro de 24 horas.
- Nos instrumentos com garrafa, remova o tirante e o conjunto de fios que são usados para manter o deslocador no lugar durante o transporte. Este conjunto deve ser removido através da conexão inferior da garrafa antes do início da instalação.

Atenção: Se for necessário reenviar o instrumento para um outro local, o deslocador deverá ser novamente preso com o mesmo tirante e fios.

- Verifique se o número do modelo impresso na plaqueta de identificação está de acordo com a lista de embarque e o pedido de compra.
- Anote o número do modelo e o número de série para referência futura, quando for adquirir peças..

_____

Número do modelo

_____

Número de série

2.2 Procedimento para Evitar Descarga Eletrostática (ESD)

Os instrumentos eletrônicos da Magnetrol são fabricados de acordo com os mais altos padrões de qualidade. Estes instrumentos utilizam componentes eletrônicos que podem ser danificados pela eletricidade estática presente na maioria dos ambientes de trabalho.

Recomendamos os procedimentos a seguir para reduzir o risco de falha dos componentes em decorrência de descarga eletrostática.

- Transporte e guarde as placas de circuito impresso em sacos anti-estática. Caso não haja um saco anti-estática disponível, embrulhe a placa em papel alumínio. Não coloque as placas em materiais à base de espuma.
- Use uma pulseira de aterramento ao instalar ou remover placas de circuito impresso. Recomenda-se usar uma bancada de trabalho aterrada.
- Manuseie as placas de circuito impresso somente pelas bordas. Não toque nos componentes ou nos contatos.
- Certifique-se de que todas as conexões elétricas estejam feitas e que nenhuma esteja inacabada ou frouxa. Ligue todos os equipamentos a um terra de boa qualidade.

2.3 Antes de Começar

2.3.1 Preparação do Local

Cada transmissor E3 Modulevel é construído de forma a se adequar às especificações físicas de cada instalação. Certifique-se de que a(s) conexão(s) no tanque se adaptem à(s) conexão(s) do Modulevel. **Veja Montagem, Seção 2.4**.

Certifique-se de que a fiação entre a fonte de alimentação e o transmissor Modulevel esteja completa e correta para o tipo de instalação. Veja **Fiação, Seção 2.5**.

Durante a instalação do transmissor Modulevel em uma área segura ou de risco, siga todos os regulamentos e instruções municipais, estaduais e federais. Veja **Fiação, Seção 2.5**.

2.3.2 Equipamentos e Ferramentas

Não é necessário nenhum equipamento ou ferramenta especial para a instalação do Transmissor Eletrônico Modulevel. São recomendados os seguintes itens:

- Ferramentas de aperto, gaxetas e parafusos de flange apropriados para a(s) conexão(s) ao processo.
- Chave de fenda
- Nível
- Chave Allen de 1/8”
- Fonte de alimentação
- Multímetro
- Resistor de 250 a 450 ohms para transmissores com comunicação HART

2.3.3 Considerações Opcionais

O transmissor Modulevel deve ser colocado em um local que permita fácil acesso para manutenção, configuração e monitoramento. Deve haver uma altura livre suficiente que permita a instalação e remoção da cabeça do transmissor e, no caso da configuração no topo do tanque, do deslocador. Devem ser tomadas precauções especiais para evitar a exposição a atmosferas corrosivas, vibração excessiva, choques ou danos físicos.

A faixa de temperatura de operação para o sistema eletrônico do transmissor é de -40oC a +80oC (-40oF a +176oF). A faixa de temperatura de operação para o mostrador digital é de -20oC a +70oC (-5oF a +160oF).

Cuidado: A operação de todos os dispositivos de nível do tipo flutuação deve ser realizada de forma a minimizar a ação das forças dinâmicas sobre o elemento sensor (bóia ou deslocador). Uma boa prática para reduzir a probabilidade de danos ao controle é equalizar lentamente a pressão em todo o dispositivo.

2.4 Montagem

O transmissor E3 Modulevel pode ser montado em um tanque usando-se várias configurações e conexões ao processo. Geralmente, com uma garrafa externa, é usada uma conexão rosqueada, soldada ou flangeada. Com um modelo de topo, sempre é usada uma conexão flangeada. Para informações sobre os tamanhos e tipos de conexões disponíveis, veja **Números de Modelos, Seção 3.7**.

Certifique-se de que todas as conexões de montagem estejam no lugar no tanque e estejam dimensionadas corretamente para o instrumento que está sendo instalado. Compare o modelo na plaqueta de identificação com as informações do produto para certificar-se que o transmissor Modulevel está correto para a instalação pretendida.

Se o Modulevel tiver que ser isolado, NÃO isole a cabeça do transmissor, o tubo núcleo ou as extensões com barbatanas.

2.4.1 Inst. com Montagem no Topo do Tanque (E3A e E3B)

Especificações de Torque para Tubos Núcleo e Parafusos de Flange

Modelo	Parafusos de Flange	Tubo Núcleo
E3A, E3B	n/a	200 – 225 pés-libras
E3C, E3D, E3E, E3F – 150#	110–120 pés-libras	
E3C, E3D, E3E, E3F – 300#	180–200 pés-libras	
E3C, E3D, E3E, E3F – 600#	180–200 pés-libras	
E3C, E3D, E3E, E3F – 900#	370–400 pés-libras	
E3C, E3D, E3E, E3F – 1500#	400-450 pés-libras	
E3C, E3D, E3E, E3F – 2500#	675–725 pés-libras	

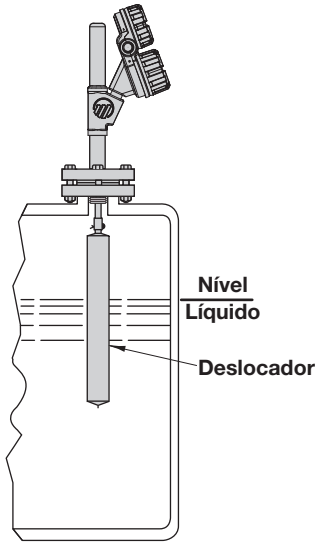


Figura 5
Instalação com Montagem no Topo do Tanque

A Figura 5 mostra uma instalação típica no topo do tanque.

Antes da instalação, verifique os itens a seguir:

- Verifique se há uma altura livre adequada para a instalação da cabeça do Modulevel e do deslocador e se ele tem entrada desimpedida para o tanque.
- Usando um nível, verifique se o flange de montagem está dentro da faixa de 3o em todas as direções.
- Se for usado o conjunto de extensor ajustável (Peça No 32-3110-001), verifique se ele está cortado no comprimento necessário e se está preso à haste do deslocador.

NOTA: O conjunto de extensor ajustável é usado quando o topo do deslocador e, portanto, o topo da faixa de medição, tem que ser posicionado no tanque mais do que 236 mm (9,31") abaixo do flange de montagem. O comprimento padrão do cabo extensor é de 2,4 m (8 pés). Para cabos mais longos, consulte o fabricante.

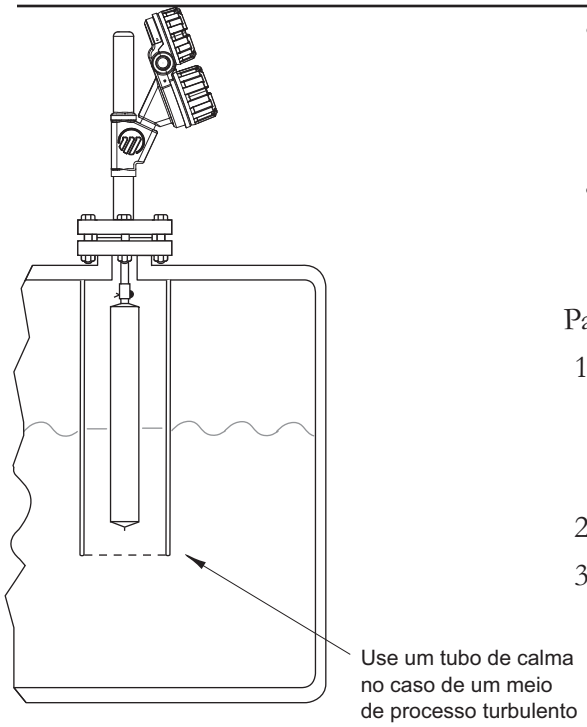


Figura 6

Montagem no Topo do
Tanque com Tubo de Calma

- Verifique se há um tubo de calma instalado para aplicações onde haja agitação contínua. O tubo de calma deve estar nivelado na vertical para não restringir o movimento do deslocador. Para a instalação de um tubo de calma, veja a Figura 6.
- Verifique se a temperatura, pressão e densidade do processo estão dentro das especificações para instalação do instrumento. Veja **Especificações, Seção 3.6**.

Para instalar:

1. Posicione a gaxeta do flange sobre o flange e, com cuidado, coloque o deslocador no tanque. Para evitar danos ao conjunto haste/mola, evite bater o instrumento ou aplicar qualquer tipo de força lateral na haste.
2. Alinhe os flanges e verifique se a gaxeta está assentada corretamente.
3. Coloque os parafusos e porcas do flange. Aperte os parafusos do flange alternadamente, seguindo um padrão de estrela. As especificações de torque para parafusar o flange estão relacionadas na página 9.

Atenção: Todos os Modulevels saem de fábrica com o tubo núcleo apertado e os parafusos de ajuste da cabeça do transmissor presos ao tubo núcleo. Se você não soltar os parafusos de ajuste antes de reposicionar as conexões elétricas de alimentação e de saída, o tubo núcleo poderá se soltar, resultando no possível vazamento do líquido ou vapor do processo.

4. Solte os parafusos de travamento da cabeça do transmissor (tipo soquete) e posicione a conexão elétrica na direção desejada. Veja a Figura 7.
5. Aperte novamente os parafusos de travamento.

NOTA: Uma vez que a cabeça do transmissor pode ser girada 360o, é importante certificar-se de que os parafusos de travamento do controlador estejam apertados antes de fazer as conexões elétricas.

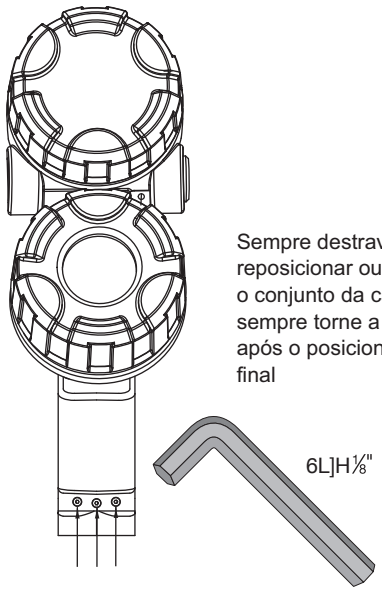


Figura 7

Parafusos de Travamento da Cabeça
do Transmissor

2.4.2 Inst. de uma Garrafa Externa (E3C, E3D, E3E e E3F)

O Modulevel com garrafa é montado na lateral do tanque com uma conexão lateral/lateral ou lateral/fundo, conforme fornecido. A Figura 8 na página 11 mostra uma instalação típica do tipo com garrafa.

Antes da instalação, verifique os itens a seguir:

- Verifique se há um espaço adequado para a instalação do Modulevel.
- Usando um nível, verifique se as conexões de montagem no tanque estão dentro da faixa de 3o em todas as direções.
- A temperatura, pressão e densidade do processo estão dentro das especificações para instalação do instrumento. Veja Especificações, Seção 3.6.
- Caso isto ainda não tenha sido feito, remova o tirante e o conjunto de fios que são usados para manter o deslocador no lugar durante o transporte. Esse conjunto deve ser removido através da conexão inferior da garrafa ou do dreno antes do início da instalação.

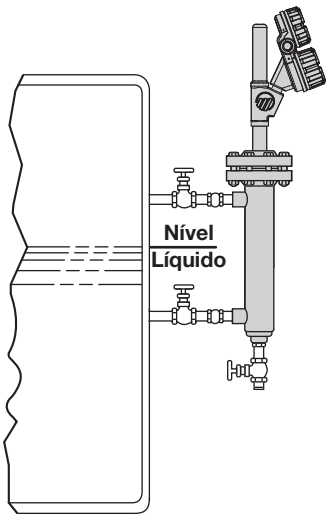


Figura 8
Instalação do Tipo
com Garrafa

Para instalar::

1. Alinhe as conexões ao processo da garrafa do Modulevel com as conexões do tanque. Fixe as conexões ao processo de forma compatível, com base no tipo de conexão. Serão necessárias gaxetas e parafusos apropriados se forem usadas conexões ao processo flangeadas. Coloque os parafusos e porcas do flange. Aperte os parafusos do flange alternadamente, seguindo um padrão de estrela. As especificações de torque para parafusar o flange estão relacionadas na página 9.

NOTA: Recomenda-se a instalação de válvulas de retenção em cada linha de equalização que vai para a garrafa, juntamente com uma válvula de purga (veja a Figura 8). As linhas de equalização devem ser dimensionadas de forma a serem no mínimo tão largas quanto as conexões fornecidas na garrafa.

2. Certifique-se de que a garrafa esteja nivelada na vertical, dentro da faixa de 3o em cada direção, para garantir que o deslocador interno funcione sem atrito.

Cuidado: Todos os transmissores Modulevel saem de fábrica com o tubo núcleo apertado e os parafusos de ajuste da cabeça do transmissor presos ao tubo núcleo. Se você não soltar os parafusos de ajuste antes de reposicionar as conexões elétricas de alimentação e de saída, o tubo núcleo poderá se soltar, resultando no possível vazamento do líquido ou vapor do processo.

3. Solte os parafusos de travamento da cabeça do transmissor (tipo soquete) e posicione a conexão elétrica na direção desejada. Veja a Figura 7.
4. Aperte novamente os parafusos de travamento.

NOTA: Uma vez que a cabeça do transmissor pode ser girada 360o, é importante certificar-se de que os parafusos de travamento estejam apertados antes de fazer as conexões elétricas.

2.5 Fiação

Cuidado: Todas as versões do transmissor E3 Modulevel operam sob tensões de 12-36 VDC. Tensões mais altas danificarão o transmissor.

A instalação elétrica entre a fonte de alimentação e o transmissor E3 Modulevel deve ser feita com cabo de par trançado com shield de 18-22 AWG. A instalação elétrica deve ser adequada para temperaturas de até no mínimo +85º C. Dentro do invólucro do transmissor, as conexões são feitas na borneira e nas conexões terra. Ao instalar um transmissor E3 de montagem remota, consulte as Figuras 11 e 12 na página 14 sobre conexões elétricas.

As instruções para a instalação elétrica do transmissor E3 dependem da aplicação:

- Uso geral ou não-incendiável (Classe I, Div. 2)
- Intrinsecamente segura
- À prova de explosão

ATENÇÃO! Risco de explosão. Não conecte ou desconecte equipamentos a menos que a alimentação tenha sido desligada ou que a área seja sabidamente segura.

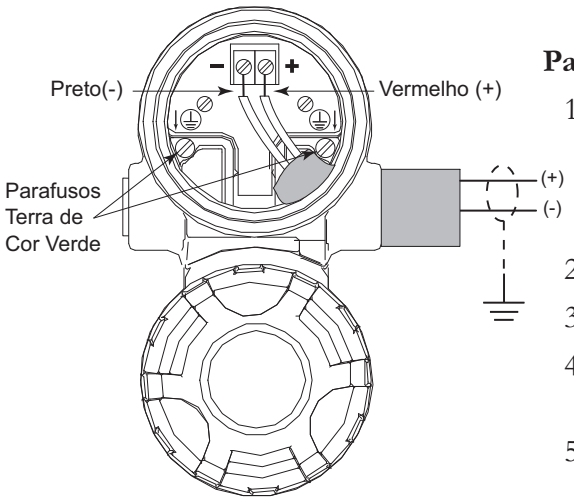


Figura 9
Diagrama de Fiação

2.5.1 Uso Geral ou Não-incendiável (Classe I, Div. 2)

Uma instalação de uso geral não tem produto inflamável presente. Áreas classificadas como não-incendiáveis (Classe I, Div. 2) têm produto inflamável presente somente sob condições anormais. Não são necessárias conexões elétricas especiais, então, podem ser seguidos os métodos-padrão de instalação.

Para instalar uma fiação para Uso Geral e Não-incendiável

1. Retire a tampa do compartimento de conexões do transmissor. Instale o plugue de conduite na abertura não utilizada. Use fita de PTFE/vedante para assegurar uma conexão à prova de líquidos.
2. Instale um conduite e puxe os fios da alimentação.
3. Conecte o shield a um terra na fonte de alimentação.
4. Conecte um fio terra ao parafuso terra de cor verde mais próximo. Use no mínimo fio 18 AWG para até 85º C.
5. Conecte o fio positivo da alimentação ao terminal (+) e o fio negativo da alimentação ao terminal (-).
6. Recoloque a tampa no compartimento de conexões do transmissor.

Para instalar uma fiação para Montagem Remota

Devido à construção do transmissor E3 integral, nenhuma unidade seladora é necessária dentro de uma distância de até 18" do transmissor. Uma unidade seladora é requerida entre a área classificada e a área segura.

1. Instale o conduite desde a cabeça que está montada remotamente até a conexão integral do transmissor E3 (consulte a planta local ou os procedimentos da fábrica).
2. Retire a tampa do transmissor remoto, do invólucro da borneira e do invólucro da borneira integral.
3. Conecte uma extremidade do cabo com seis condutores (Peça No 037-3226-XXX ou 037-3227-XXX) à borneira integral e a outra extremidade à borneira dentro do invólucro do transmissor remoto. Certifique-se de conectar os seis fios discretos numerados aos respectivos números em cada borneira. Veja as Figuras 11 e 12 na página 14.
4. Conecte o shield a um terra na fonte de alimentação.
5. Conecte um fio terra ao parafuso terra de cor verde mais próximo, de acordo com a regulamentação local para instalação elétrica (não mostrado na ilustração).
6. Conecte o fio positivo da alimentação ao terminal (+) e o fio negativo da alimentação ao terminal (-).
7. Recoloque as tampas no compartimento de conexões do transmissor e em ambos os invólucros das borneiras. Verifique se todas as tampas estão bem apertadas antes de ligar a alimentação.

2.5.2 Intrinsecamente Segura

Uma instalação intrinsecamente segura (IS) potencialmente tem produto inflamável presente. Uma barreira IS aprovada deve ser instalada na área não perigosa (segura). Consulte o fabricante sobre desenhos aprovados por agências.

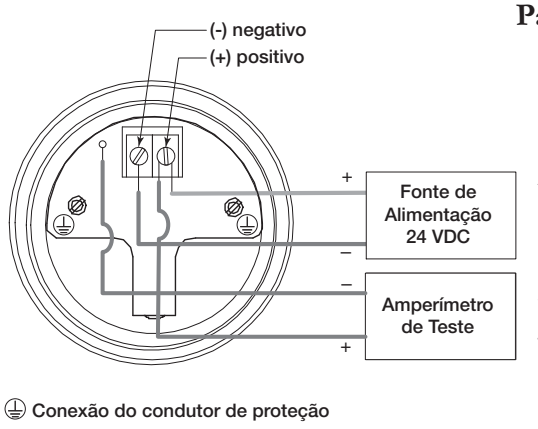


Figura 10
Modelo de Uso Geral
Intrinsecamente Seguro
À Prova de Explosão

Para instalar uma fiação Intrinsecamente Segura:

1. Certifique-se de que a barreira IS esteja adequadamente instalada na área segura (consulte a planta do local ou os procedimentos da fábrica). Complete a fiação da barreira até o transmissor E3.
2. Retire a tampa do compartimento de conexões do transmissor. Instale o plugue do conduite na abertura não utilizada. Use fita de PTFE/vedante para assegurar uma conexão à prova de líquidos.
3. Instale um conduite e puxe os fios da alimentação.
4. Conecte o shield a um terra na fonte de alimentação.
5. Conecte um fio terra ao parafuso terra de cor verde mais próximo.
6. Conecte o fio positivo da alimentação ao terminal (+) e o fio negativo da alimentação ao terminal (-).
7. Recoloque a tampa no compartimento de conexões do transmissor.

2.5.3 À Prova de Explosão

À Prova de Explosão (XP) é um método de projetar equipamento para instalação em áreas de risco. Um local de risco é uma área na qual gases ou vapores inflamáveis estão, ou podem estar, presentes no ar em quantidade suficiente para produzir misturas explosivas ou inflamáveis. A fiação para o transmissor deve estar contida em um conduite à Prova de Explosão prolongando-se para dentro da área segura. Devido ao projeto especializado do transmissor E3, não é necessário nenhum encaixe de conduite à Prova de Explosão (vedação EY) dentro de 45,5 cm (18") a contar do transmissor. É necessário um encaixe de conduite à Prova de Explosão (vedação EY) entre a área de risco e a área segura.Veja Aprovações de Agências, Seção 3.4..

Para instalar uma fiação À Prova de Explosão:

1. Instale o conduite à Prova de Explosão da área segura até a conexão para conduite do transmissor E3 (consulte a planta do local ou os procedimentos da fábrica).
2. Retire a tampa do compartimento de conexões do transmissor.
3. Conecte o shield a um terra na fonte de alimentação.
4. Conecte um fio terra ao parafuso terra de cor verde mais próximo de acordo com a regulamentação local para instalação elétrica. Use no mínimo fio 18 AWG para até 85º C
5. Conecte o fio positivo da alimentação ao terminal (+) e o fio negativo da alimentação ao terminal (-).
6. Recoloque a tampa no compartimento de conexões do transmissor antes de ligar a alimentação.

NOTA: Quando operado a partir de uma fonte de 24 VDC, a resistência de circuito máxima permitida é de 620 ohms para os Transmissores E3 Modulevel. Quando se usa um HART, deve ser colocada uma resistência de 250 a 450 ohms em série com o E3 Modulevel. Veja a Figura 16 na página 39.

Cuidado: As tampas do instrumento e da caixa de conexões devem ser mantidas no lugar e bem fechadas durante todo o tempo de operação.

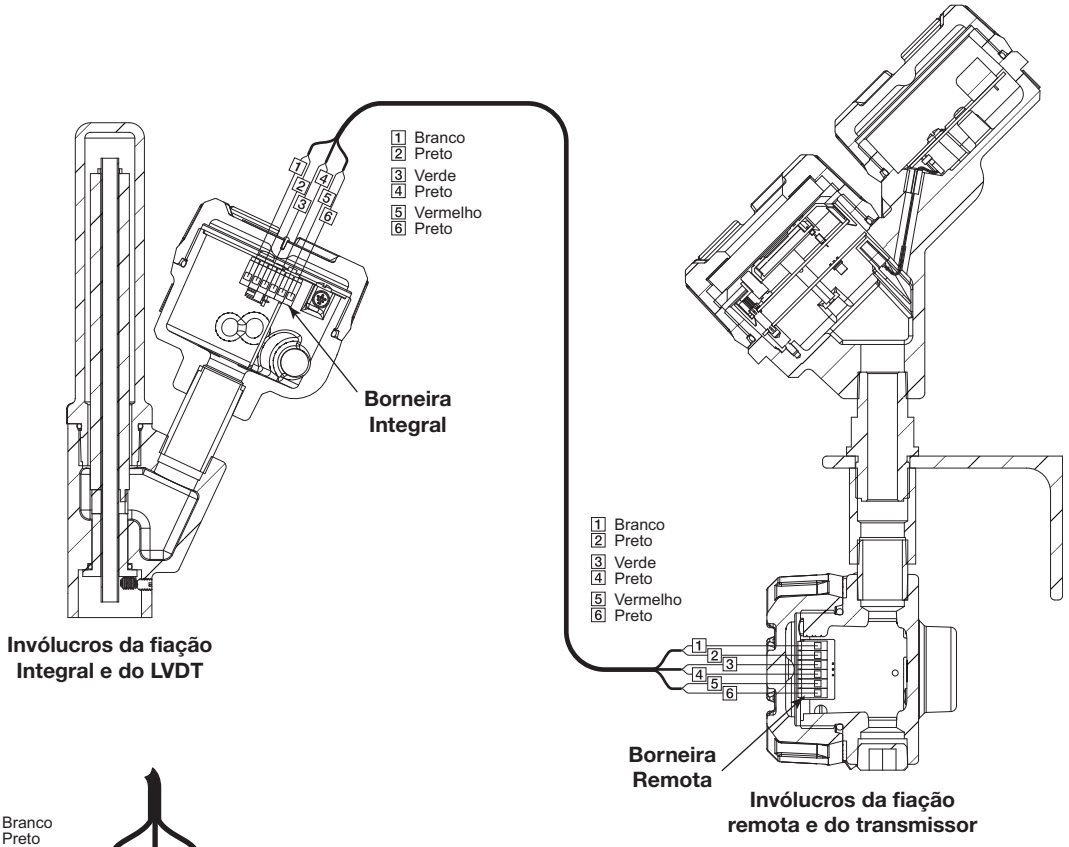


Figura 11
Fiação da Montagem Remota

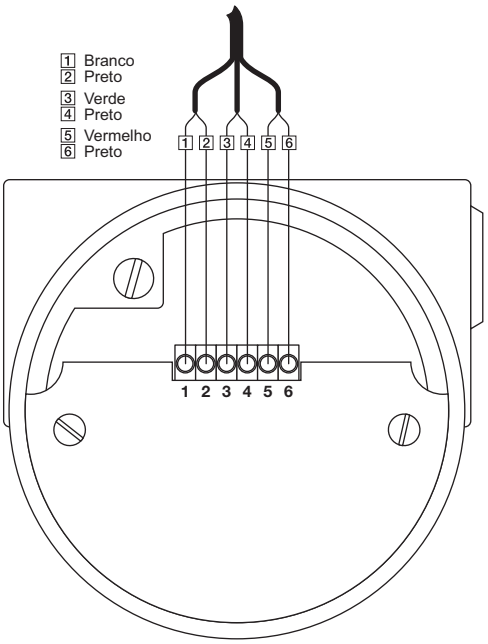


Figura 12
Borneira Integral e Remota

Para instalar uma fiação à prova de explosão - Montagem Remota:

1. Instale o tubo à prova de explosão do topo/cabeça do transmissor E3 remoto para o terminal integralmente montado do invólucro no LVDT. Uma unidade seladora (selo EY) é requerida dentro de uma distância de até 18" da fiação do invólucro do topo do transmissor remoto (veja figura 11). Siga os passos 2 até 7 do procedimento de fiação de montagem remota na página 12.

2.6 Configurando o Transmissor

O transmissor E3 Modulevel sai de fábrica já calibrado.

Informações sobre como configurar o transmissor usando um comunicador HART são fornecidas em **Configuração Usando HART, Seção 2.7.**

2.6.1 Parâmetros de Operação

São necessárias algumas informações principais para configurar o transmissor E3 Modulevel. Complete a tabela de informações de configuração. Veja Informações de **Configuração, Seção 1.1.2**

2.6.2 Mostrador e Teclado do Transmissor

O transmissor E3 tem um mostrador de cristal líquido (LCD – Liquid Crystal Display) com capacidade para mostrar duas linhas com 8 caracteres cada. As medições do transmissor e os menus de configuração são mostrados no LCD.

A tela pré-definida para o transmissor é a tela de medição. Ela muda a cada 5 segundos para exibir as informações de STATUS (estado), LEVEL (nível), %OUTPUT (% saída) e LOOP (circuito). O transmissor volta a exibir estas telas após 5 minutos de inatividade do teclado.

O teclado tem três setas que são usadas para a movimentação através das telas no mostrador e para a calibração do transmissor: a Seta Para Cima ⇧, a Seta Para Baixo ⇩ e a tecla Enter ↵.

⇧ Setas ⇩	Função no Modo de Exibição	Funçãono Modo de Configuração
Cima e Baixo ⇩ ⇧	Permite-se mover para frente e para trás no programa de configuração de uma tela . para outra	Aumenta ou diminui o valor exibido ou passa para outra escolha. ***NOTA: Mantenha a Tecla de seta pressionada para . se mover mais rápido***
Entra ↵	Entra no modo de configuração (mostrado por um ponto de exclamação no lugar do último caractere na linha superior do mostrador).	Aceita um valor e passa para a próxima etapa do programa de configuração

2.6.3 Proteção com Senha (Senha Pré-definida = 0)

O transmissor E3 é protegido por senha para restringir o acesso a certas partes da estrutura do menu que afetam a operação do sistema. Quando é informada a senha correta, aparece um ponto de exclamação (!) como último caractere da primeira linha do mostrador. A senha pode ser trocada por qualquer valor numérico até 255. A senha é exigida sempre que os valores de configuração são alterados.

A senha pré-definida instalada no transmissor pelo fabricante é 0 (senha desativada). O último passo no menu de configuração fornece a opção de definir uma nova senha. Se for informado "0" como senha, o transmissor não estará mais protegido por senha e qualquer valor no menu poderá ser alterado (com exceção dos valores diagnósticos estabelecidos pelo fabricante) sem uma senha de confirmação..

NOTA: Se a senha não for conhecida, o item "New Password" do menu exibirá um valor codificado que representa a senha atual. Entre em contato com o fabricante e informe este valor codificado para determinar a senha real.

2.6.4 Padrões de Calibração

O transmissor E3 Modulevel sai de fábrica já calibrado. A configuração-padrão é estabelecida de forma que a faixa de nível seja o comprimento do deslocador, com o set point de 4 mA no fundo da faixa e o set point de 20 mA no topo. A calibração em campo não é necessária, mas cada instrumento deve ser configurado para as condições de operação do processo. Aplicações de medição de nível requerem que a temperatura da operação e a densidade da operação sejam informadas através do teclado e do mostrador LCD. Para aplicações de medição de Interface e Densidade, somente a temperatura da operação precisa ser informada.

Embora não seja necessário ou recomendado, o E3 Modulevel pode ser calibrado no processo real. Isto pode ser feito selecionando-se "User Calibration" (Calibração do Usuário) em vez de "Factory Calibration" (Calibração da Fábrica). Uma vez no modo "User Calibration", o nível de líquido pode ser movimentado até os pontos de calibração baixo e alto e os valores do sensor para os pontos de calibração baixo e alto podem ser capturados. Veja o procedimento na página 35.

2.6.5 Menu: Procedimento Passo a Passo

A tabela a seguir fornece uma explicação completa dos menus do programa (software) exibidos pelo transmissor E3. Use esta tabela como um guia passo a passo para configurar o transmissor:

A primeira coluna apresenta os menus exibidos no mostrador do transmissor. Os menus exibidos estão na ordem em que apareceriam se fossem usadas as teclas de seta. Os números não são exibidos no mostrador. Eles são fornecidos apenas como referência.

A segunda coluna fornece as ações a serem executadas ao se configurar o transmissor. Informações adicionais ou a explicação de uma ação são fornecidas na terceira coluna..

Dicas de Configuração:

Se "Calselect" estiver em "Factory", o meu de calibração da fábrica estará disponível apenas para visualização. Somente os parâmetros de calibração no menu "User Cal" podem ser alterados pelo usuário.

Para capturar os valores atuais do sensor, pressione a seta para cima ↑ e a tecla Enter ↵ simultaneamente.

PV = Variável Primária = Nível ou Nível da Interface ou Densidade (dependendo do Tipo de Medição).

2.6.5.1 Tipo de Medição: Nível

	Mostrador	Ação	Comentários
1	*Status* *Level * *% Out * * Loop *	Exibição no mostrador do transmissor	
2	Level xx.xx lu	Exibição no mostrador do transmissor	(Menu Inicial Alternado)
3	% Output xx.x %	Exibição no mostrador do transmissor	(Menu Inicial Alternado)
4	Loop xx.xx mA	Exibição no mostrador do transmissor	(Menu Inicial Alternado)
5	LvlUnits (select)	Selecione as unidades de medição de nível	Selecione entre cm (centímetros), inches (polegadas), feet (pés) ou meters (metros).
6	Proc SG x.xxx sg	Informe a temperatura de operação do processo.	Ajusta a calibração de fábrica para a densidade real. (limitado pela faixa SG da mola)
7	OperTemp xxx F	Informe o valor do nível para o set point de 4 mA.	Ajusta a calibração de fábrica para a temperatura real. (Limitado pela classificação de temperatura máxima do modelo)
8	Set 4mA xx.xx lu	Informe o valor do nível para o set point de 20 mA.	Especifique o nível em 4 mA.
9	Set 20mA xx.xx lu	Informe o valor do nível para o set point de 20 mA.	Especifique o nível em 20 mA.
10	Lvl Ofst xx.xx lu	Informe a saída desejada quando o nível está na referência zero calibrada.	Offset mínimo = -(comprimento do deslocador) A referência zero normalmente é o fundo do deslocador ou a linha central da conexão ao processo fundo/lateral.
11	Damping xx s	Informe a constante de tempo do damping (amortecimento) desejado.	0 a 45 segundos
12	Fault (select)	Selecione o valor da corrente do circuito na presença de uma falha.	Selecione entre 3.6 mA, 22 mA ou HOLD.
13	Poll Adr xx	Informe o número do poll address para o HART.	ISe não houver vários transmissores (multi-drop), o poll address deve ser "0".
14	Loop Mode (select)	Enable/Disable Modo de Loop de Corrente	Se habilitado, o loop de corrente encontra o PV; Se desabilitado o loop de corrente será fixado (exemplo: multidrop mode).

2.6.5.1 Tipo de Medição: Nível (Cont.)

	Mostrador	Ação	Comentários
15	Trim Lvl xx.xx lu	Informe o valor para ajustar a leitura de Nível.	Ajuste fino da leitura de nível.
16	Trim 4 xxxx	Faça a sintonia fina do ponto de 4 mA	Ajuste (0 – Trim 20) para uma saída de exatamente 4,0 mA.
17	Trim 20 xxxx	Faça a sintonia fina do ponto de 20 mA.	Ajuste (Trim valor 4 – 4095) para uma saída de exatamente 20,0 mA.
18	Loop Tst xx.x mA	Informe um valor de saída em mA para testar o circuito.	
19	Capture 4.00 mA	Pressionando ENTER ↵ no Modo de Entrada de Dados, a saída de nível atual é capturada como o set point de 4.00 mA.	Aumenta o nível líquido para o desejado de 4 mA pontos no deslocador. Aperte os botões ↑ e ↵ para capturar este nível líquido assim como seu 4 mA pontos.
20	Capture 20.00 mA	No Modo de Entrada de Dados, pode-se ajustar o valor do circuito para corresponder à saída de nível atual para o ajuste do set point de 20.00 mA.	Aumenta o nível líquido para um segundo nível no deslocador. Aperte os botões ↑ e ↵ para capturar este nível líquido assim como seu valor superior de giro entre 8.00 e 20.00 mA.
21	New Pass xxx	Informe a nova senha (0-255).	O mostrador exibe a senha atual codificada. Valor pré-definido = 0
22	Language (select)	Selecione entre inglês, espanhol, francês e alemão.	Seleção do idioma para o mostrador de cristal líquido (LCD).
23	E3 ModHT Ver 1.0	Exibição no mostrador do transmissor	Identificação do produto – versão do software da empresa
24	DispFact (select)	Selecione “Yes” para exibir o menu de parâmetros de fábrica, conforme abaixo.	Selecionando “No”, você retorna ao começo do menu.
25	History (current status)	Exibição de diagnóstico para ver o estado atual e as exceções recentes.	Aperte ↵ para ver excessões recentes, até dez eventos.
26	Run Time xxxx.x h	Exibição de diagnóstico mostrando o tempo decorrido desde a alimentação do instrumento ou desde o zeramento do histórico	
27	History Reset	Somente Fábrica	
28	MeasType (select)	Ajuste de fábrica	Level (nível), IfcLevel (nível da interface) ou Density (densidade)
29	Model (select)	Ajuste de fábrica	E3A, E3B, E3C, E3D, E3E, E3F
30	SpringSG (select)	Ajuste de fábrica	Específico para o modelo – faixa de densidade para a qual o instrumento é adequado
31	SprgRate x.x	Ajuste de fábrica	Específico para o modelo
32	SprgMatl	Ajuste de fábrica	Específico para o modelo
33	TempLimt xxx F	Ajuste de fábrica	Específico para o modelo – temperatura máxima do processo para o qual o instrumento é adequado
34	Length xx.xx lu	Ajuste de fábrica	Específico para o modelo – comprimento da faixa de medição
35	Diameter x.xxx in	Ajuste de fábricat	Específico para o modelo – diâmetro externo do deslocador
36	Weight xx.x oz	Ajuste de fábrica	Específico para o modelo – peso do deslocador e da haste de montagem
37	CalSelct (select)	Ajuste de fábrica	Seleciona os Parâmetros de Calibração usados para calcular a PV (variável primária) medida.

2.6.5.1 Tipo de Medição: Nível (Cont.)

	Mostrador	Ação	Comentários
38a	Factory Cal Menu	Pressione ENTER ↵ para exibir o submenu de calibração de Fábrica.	CalSelct = Factory (Fábrica) Submenu na página 19
38b	User Cal Menu	Pressione ENTER para exibir o submenu de Calibração do Usuário.	CalSelct = User Submenu on page 19
39	AdjSnrLo	Exibição de diagnóstico	
40	AdjSnrHi	Exibição de diagnóstico	
41	Conv Fct xxxx	Exibição de diagnóstico	
42	Scl Ofst xxx	Exibição de diagnóstico	
43	LVDT% xx.xx %	Exibição de diagnóstico	
44	Chan 0	Exibição de diagnóstico	
45	Chan 1	Exibição de diagnóstico	
46	NSP Value	Exibição de diagnóstico	
47	ElecTemp xxx F	Exibição de diagnóstico	Temperatura atual no compartimento do sistema eletrônico
48	Max Temp xxx F	Exibição de diagnóstico	Temperatura máxima registrada no sistema eletrônico
49	Min Temp xxx F	Exibição de diagnóstico	Temperatura máxima registrada no sistema eletrônico

2.6.5.1 Tipo de Medição: Nível – Submenu de Calibração de Fábrica (só exibição) ou do Usuário

	Mostrador	Ação	Comentários
1	LVDT% xx.xx %	Exibição de diagnóstico	
2	Calib SG x.xxx sg	Ajuste de fábrica	Somente menu de calibração de fábrica
3	DrySensr xx.xx %	Informe ou capture o valor da saída do sensor para o Sensor Seco.	Pressione a seta para cima ↑ e a tecla Enter ↵ simultaneamente para capturar o valor atual de saída do sensor.
4	SnrCalLo xx.xx %	Informe ou capture o valor da saída do sensor para o Ponto de Calibração Baixo.	Pressione a seta para cima ↑ e a tecla Enter ↵ simultaneamente para capturar o valor atual de saída do sensor.
5	LvlCalLo xx.xx lu	Informe o valor de nível correspondente a SnrCalLo.	
6	Set 4mA xx.xx lu	Informe o valor do nível para o set point de 4 mA.	Especifique o nível em 4 mA.
7	SnrCalHi xx.xx %	Informe ou capture o valor da saída do sensor para o Ponto de Calibração Alto.	Pressione a seta para cima ↑ e a tecla Enter ↵ simultaneamente para capturar o valor atual de saída do sensor.
8	LvlCalHi xx.xx lu	Informe o valor de nível correspondente a SnrCalHI.	
9	Set 20mA xx.xx lu	Informe o valor do nível para o set point de 20 mA.	Especifique o nível em 20 mA.
10	Escape	Pressione ENTER ↵ para sair do submenu de Calibração; retorna ao Menu de Fábrica.	

2.6.5.2 Tipo de Medição: Nível da Interface

	Mostrador	Ação	Comentários
1	*Status* *IfcLvl* *% Out * * Loop *	Exibição no mostrador do transmissor	
2	IfcLevel xx.xx lu	Exibição no mostrador do transmissor	(Menu Inicial Alternado)
3	% Output xx.x %	Exibição no mostrador do transmissor	(Menu Inicial Alternado)
4	Loop xx.xx mA	Exibição no mostrador do transmissor	(Menu Inicial Alternado)
5	LvlUnits (select)	Selecione as unidades de medição de nível.	Selecione entre cm (centímetros), inches (polegadas), feet (pés) ou meters (metros).
6	Oper Temp xxx F	Informe a temperatura de operação do processo.	Ajusta a calibração de fábrica para a temperatura real.
7	Set 4mA xx.xx lu	Informe o valor do nível da interface para o set point de 4 mA.	Atribui um valor de nível para o valor de 4 mA.
8	Set 20mA xx.xx lu	Informe o valor do nível da interface para o set point de 20 mA.	Atribui um valor de nível para o valor de 20 mA.
9	Lvl Ofst xxx.xx lu	Informe a saída desejada quando o nível está na referência zero calibrada.	Offset mínimo = -(comprimento do deslocador) A referência zero normalmente é o fundo do deslocador ou a linha central da conexão ao processo fundo/lateral.
10	Damping xx s	Informe a constante de tempo do damping (amortecimento) desejado.	0 a 45 segundos
11	Fault (select)	Selecione o valor da corrente do circuito na presença de uma falha.	Selecione entre 3.6 mA, 22 mA ou HOLD.
12	Poll Adr xx	Informe o número do poll address para o HART.	Se não houver vários transmissores (multi-drop), o poll address deve ser “0”.
13	Loop Mode (Select)	Habilitar/Desabilitar Modo de loop de corrente	Se habilitado, o loop de corrente encontra o PV; Se desabilitado o loop de corrente será fixado (exemplo: multidrop mode).
14	Trim Lvl xx.xx lu	Informe o valor para ajustar a leitura de Nível.	Ajuste fino da leitura de nível da interface.
15	Trim 4 xxxx	Faça a sintonia fina do ponto de 4 mA.	Ajuste (valor 0 – Trim 20) para uma saída de exatamente 4,0 mA.
16	Trim 20 xxxx	Faça a sintonia fina do ponto de 20 mA.	Ajuste (valor Trim 4 – 4095) para uma saída de exatamente 20,0 mA.
17	Loop Tst xx.x mA	Informe um valor de saída em mA para testar o circuito.	
18	Capture 4.00 mA	Pressionando ENTER ↵ no Modo de Entrada de Dados, a saída de nível atual é capturada como o set point de 4.00 mA.	Aumenta o nível da interface para o desejado de 4 mA pontos no deslocador. Aperte os botões ↑ e ↵ para capturar este nível líquido assim como seu 4 mA ponto.
19	Capture 20.00 mA	No Modo de Entrada de Dados, pode-se ajustar o valor do circuito para corresponder à saída de nível atual para o ajuste do set point de 20.00 mA.	Configureo segundo ponto de nível entre 8.00 mA e 20.00 mA. Aumente o nível da interface para o segundo ponto de nível no deslocador. Aperte ↑ e ↵ para capturar este nível de interface assim como seu valor superior de giro entre 8.00 e 20.00 mA.
20	New Pass xxx	Informe a nova senha (0-255).	O mostrador exibe a senha atual codificada. Valor pré-definido = 0
21	Language (select)	Selecione entre inglês, espanhol, francês e alemão.	Seleção do idioma para o mostrador de cristal líquido (LCD).
22	E3 ModHT Ver 1.0	Exibição no mostrador do transmissor	Identificação do produto – versão do software da empresa
23	DispFact (select)	Selecione “Yes” para exibir o menu de parâmetros de fábrica, conforme abaixo.	Selecionando “No”, você retorna ao começo do menu.

2.6.5.2 Tipo de Medição: Nível da Interface (cont.)

	Mostrador	Ação	Comentários
24	History (current status)	Exibição de diagnóstico para ver o estado atual e as exceções recentes.	Aperte ↵ para visualizar as excessões recentes, até dez eventos.
25	Run Time xxxx.x h	Exibição de diagnóstico mostrando o tempo decorrido desde a alimentação do instrumento ou desde o zeramento do histórico.	
26	History Reset	Somente fábrica	
27	MeasType (select)	Ajuste de fábrica	Level (nível), IfcLevel (nível da interface) ou Density (densidade)
28	Model (select)	Ajuste de fábrica	E3A, E3B, E3C, E3D, E3E, E3F
29	SpringSG (select)	Ajuste de fábrica	Específico para o modelo
30	SprgRate x.x	Ajuste de fábrica	Específico para o modelo
31	SprgMatl	Ajuste de fábrica	Específico para o modelo
32	TempLimt xxx F	Ajuste de fábrica	Específico para o modelo – temperatura máxima do processo para o qual o instrumento é adequado
33	Length xx.xx lu	Ajuste de fábrica	Específico para o modelo – comprimento da faixa de medição
34	Diameter x.xxx in	Ajuste de fábrica	Específico para o modelo – diâmetro externo do deslocador
35	Weight xx.x oz	Ajuste de fábrica	Específico para o modelo – peso do deslocador e da haste de montagem
36	Lower SG x.xx	Ajuste de fábrica	
37	Upper SG x.xx	Ajuste de fábrica	
38	CalSelct (select)	Selecione a Calibração de Fábrica ou do Usuário.	Seleciona os Parâmetros de Calibração usados para calcular a PV (variável primária) medida.
39a	Factory Cal Menu	Pressione ENTER ↵ para exibir o submenu de Calibração de Fábrica.	CalSelct = Factory (Fábrica) Submenu na página 22
39b	User Cal Menu	Pressione ENTER ↵ para exibir o submenu de Calibração do Usuário.	CalSelct = User (Usuário) Submenu na página 22
40	AdjSnrLo	Exibição de diagnóstico	
41	AdjSnrHi	Exibição de diagnóstico	
42	Conv Fct xxxx	Exibição de diagnóstico	
43	Scl Ofst xxx	Exibição de diagnóstico	
44	LVDT% xx.xx %	Exibição de diagnóstico	
45	Chan 0	Exibição de diagnóstico	
46	Chan 1	Exibição de diagnóstico	
47	NSP Value	Exibição de diagnóstico	
48	ElecTemp xxx F	Exibição de diagnóstico	Temperatura atual no compartimento do sistema eletrônico
49	Max Temp xxx F	Exibição de diagnóstico	Temperatura máxima registrada no sistema eletrônico
50	Min Temp xxx F	Exibição de diagnóstico	Temperatura máxima registrada no sistema eletrônico

2.6.5.2 Tipo de Medição: Nível da Interface

Submenu de Calibração de Fábrica (só exibição) ou do Usuário

	Mostrador	Ação	Coméntários
1	LVDT% xx.xx %	Exibição de diagnóstico	
2	DrySensr xx.xx %	Informe ou capture o valor da saída do sensor para o Sensor Seco.	Pressione a seta para cima ↑ e a tecla Enter ↵ simultaneamente para capturar o valor atual de saída do sensor.
3	SnrCalLo xx.xx %	Informe ou capture o valor da saída do sensor para o Ponto de Calibração Baixo.	Pressione a seta para cima ↑ e a tecla Enter ↵ simultaneamente para capturar o valor atual de saída do sensor.
4	LvlCalLo xx.xx lu	Informe o valor de nível da interface correspondente a SnrCalLo.	
5	Set 4mA xx.xx lu	Informe o valor do nível da interface para o set point de 4 mA.	Atribui um valor de nível para o valor de 4 mA.
6	SnrCalHi xx.xx %	Informe ou capture o valor da saída do sensor para o Ponto de Calibração Alto.	Pressione a seta para cima (▪) e a tecla Enter (▪) simultaneamente para capturar o valor atual de saída do sensor.
7	LvlCalHi xx.xx lu	Informe o valor de nível da interface correspondente a SnrCalHI.	
8	Set 20 mA xx.xx lu	Informe o valor do nível da interface para o set point de 20 mA.	Atribui um valor de nível para o valor de 20 mA.
9	Escape	Pressione ENTER ↵ para sair do submenu de Calibração; retorna ao Menu de Fábrica.	

2.6.5.3 Tipo de Medição: Densidade

	Mostrador	Ação	Comentários
1	*Status* *SG * *% Out * * Loop *	Exibição no mostrador do transmissor	
2	SpecGrav x.xx sg	Exibição no mostrador do transmissor	(Menu Inicial Alternado)
3	% Output xx.x %	Exibição no mostrador do transmissor	(Menu Inicial Alternado)
4	Loop xx.xx mA	Exibição no mostrador do transmissor	(Menu Inicial Alternado)
5	OperTemp xxx F	Informe a temperatura de operação do processo.	Ajusta a calibração de fábrica para a temperatura real. (Limitado pela classificação de temperatura máxima do modelo)
6	Set 4mA xx.xx sg	Informe o valor da densidade para o set point de 4 mA.	Atribui um valor de densidade para o valor de 4 mA.
7	Set 20mA xx.xx sg	Informe o valor da densidade para o set point de 20 mA.	Atribui um valor de densidade para o valor de 20 mA.
8	Damping xx s	Informe a constante de tempo do damping (amortecimento) desejado.	0 a 45 segundos
9	Fault (select)	Selecione o valor da corrente do circuito na presença de uma falha.	Selecione entre 3.6 mA, 22 mA ou HOLD.
10	Poll Adr xx	Informe o número do poll address para o HART.	Se não houver vários transmissores (multi-drop), o poll address deve ser “0”.
11	Loop Mode (select)	Enable/Disable Loop Current Mode.	If enable, loop current follows the PV; If disabled, loop current is fixed (i.e., multidrop mode).
12	Trim SG x.xx sg	Informe o valor para ajustar a leitura de densidade.	Ajuste fino da leitura de densidade.
13	Trim 4 xxxx	Faça a sintonia fina do ponto de 4 mA.	Ajuste (valor 0 – Trim 20) para uma saída de exatamente 4,0 mA

2.6.5.3 Tipo de Medição: Densidade (cont.)

	Mostrador	Ação	Comentários
14	Trim 20 xxxx	Faça a sintonia fina do ponto de 20 mA.	Ajuste (valor Trim 4 – 4095) para uma saída de exatamente 20,0 mA.
15	Loop Tst xx.x mA	Informe um valor de saída em mA para testar o circuito.	
16	Capture 4.00 mA	Pressionando ENTER ↵ no Modo de Entrada de Dados, a saída de densidade atual é capturada como o set point de 4.00 mA.	SpecGrav atual configurado com 4 mA. Submerja o deslocador no mais baixo líquido SG. Aperte ↑ e ↵ para capturar este SG assim como sua densidade de 4 mA.
17	Capture 20.00 mA	No Modo de Entrada de Dados, pode-se ajustar o valor do circuito para corresponder à saída de densidade atual para o ajuste do set point de 20.00 mA.	(8.00 ≤ valor do circuito ≤ 20.00 mA) Configure o segundo ponto SpecGrav entre 8.00 mA e 20.00 mA. Submerja o deslocador em um líquido SG maior. Aperte ↑ e ↵ para capturar este SG assim como seu valor superior de giro entre 8.00 e 20.00 mA.
18	New Pass xxx	Informe a nova senha (0-255).	O mostrador exibe a senha atual codificada. Valor pré-definido = 0
19	Language (select)	Selecione entre inglês, espanhol, francês e alemão.	Seleção do idioma para o mostrador de cristal líquido (LCD).
20	E3 ModHT Ver 1.0	Exibição no mostrador do transmissor	Identificação do produto – versão do software da empresa
21	DispFact (select)	Selecione “Yes” para exibir o menu de parâmetros de fábrica, conforme abaixo.	Selecionando “No”, você retorna ao começo do menu.
22	History (current status)	Exibição de diagnóstico para ver o estado atual e as exceções recentes.	Aperte ↵ para visualizar escessões recentes, até dez eventos.
23	Run Time xxxx.x h	Exibição de diagnóstico mostrando o tempo decorrido desde a alimentação do instrumento ou desde o zeramento do histórico	
24	History Reset	Somente Fábrica	
25	MeasType (select)	Ajuste de fábrica	Level (nível), IfcLevel (nível da interface) ou Density (densidade)
26	Model (select)	Ajuste de fábrica	E3A, E3B, E3C, E3D, E3E, E3F
27	SpringSG (select)	Ajuste de fábrica	Específico para o modelo
28	SprgRate x.x	Ajuste de fábrica	Específico para o modelo
29	SprgMatl	Ajuste de fábrica	Específico para o modelo
30	TempLimt xxx F	Ajuste de fábrica	Específico para o modelo – temperatura máxima do processo para o qual o instrumento é adequado
31	Length xx.xx lu	Ajuste de fábrica	Específico para o modelo – comprimento da faixa de medição
32	Diameter x.xxx in	Ajuste de fábrica	Específico para o modelo – diâmetro externo do deslocador
33	Weight x.xx oz	Ajuste de fábrica	Específico para o modelo – peso do deslocador e da haste de montagem
34	CalSelct (select)	Selecione a Calibração de Fábrica ou do Usuário.	Seleciona os Parâmetros de Calibração usados para calcular a PV (variável primária) medida.
35a	Factory Cal Menu	Pressione ENTER para exibir o submenu de Calibração de Fábrica.	CalSelct = Factory (Fábrica) Submenu na página 24

2.6.5.3 Tipo de Medição: Densidade (cont.)

	Mostrador	Ação	Comentários
35b	User Cal Menu	Pressione ENTER ↵ para exibir o submenu de Calibração do Usuário.	CalSelct = User (Usuário) Submenu na página 24
36	AdjSnrLo	Exibição de diagnóstico	
37	AdjSnrHi	Exibição de diagnóstico	
38	Conv Fct xxxx	Exibição de diagnóstico	
39	Scl Ofst xxx	Exibição de diagnóstico	
40	LVDT% xx.xx %	Exibição de diagnóstico	
41	Chan 0	Exibição de diagnóstico	
42	Chan 1	Exibição de diagnóstico	
43	NSP Value	Exibição de diagnóstico	
44	ElecTemp xxx F	Exibição de diagnóstico	Temperatura atual no compartimento do sistema eletrônico (graus ºC)
45	Max Temp xxx F	Exibição de diagnóstico	Temperatura máxima registrada no sistema eletrônico (graus ºC)
46	Min Temp xxx F	Exibição de diagnóstico	Temperatura mínima registrada no sistema eletrônico (graus ºC)

2.6.5.3 Tipo de Medição: Densidade – Submenu de Calibração de Fábrica (somente exibição) ou do Usuário

	Mostrador	Ação	Comentários
1	LVDT% xx.xx %	Exibição de diagnóstico	
2	DrySensr xx.xx %	Informe ou capture o valor da saída do sensor para o Sensor Seco.	Pressione a seta para cima ↑ e a tecla Enter ↵ simultaneamente para capturar o valor atual de saída do sensor.
3	SnrCalLo xx.xx %	Informe ou capture o valor da saída do sensor para o Ponto de Calibração Baixo.	Pressione a seta para cima ↑ e a tecla Enter ↵ simultaneamente para capturar o valor atual de saída do sensor.
4	SGCalLo xx.xx sg	Informe o valor da densidade correspondente a SnrCalLo.	
5	Set 4mA xx.xx sg	Informe o valor da PV para o set point de 4 mA.	Especifica a densidade em 4 mA.
6	SnrCalHi xx.xx %	Informe ou capture o valor da saída do sensor para o Ponto de Calibração Alto.	Pressione a seta para cima (▪) e a tecla Enter (▪) simultaneamente para capturar o valor atual de saída do sensor.
7	SGCalHi xx.xx sg	Informe o valor da densidade correspondente a SnrCalHI.	
8	Set 20mA xx.xx sg	Informe o valor da PV para o set point de 20 mA.	Especifica a densidade em 20 mA.
9	Escape	Pressione ENTER ↵ para sair do submenu de Calibração; retorna ao Menu de Fábrica.	

2.7 Configuração Usando HART

Um instrumento remoto HART (Highway Addressable Remote Transducer – Transdutor Remoto Endereçável de Barramento), tal como um comunicador portátil HART 375, pode ser usado para fornecer um elo de comunicação com o transmissor E3. Quando conectado ao circuito de controle, as mesmas leituras de medição do sistema mostradas no transmissor são mostradas no comunicador. O comunicador também pode ser usado para configurar o transmissor.

O comunicador HART talvez precise ser atualizado para incluir o software do E3 (Descrições de Dispositivo). Contate a Assistência Técnica HART local para mais informações.

O fabricante do dispositivo está listado como Magnetrol International.

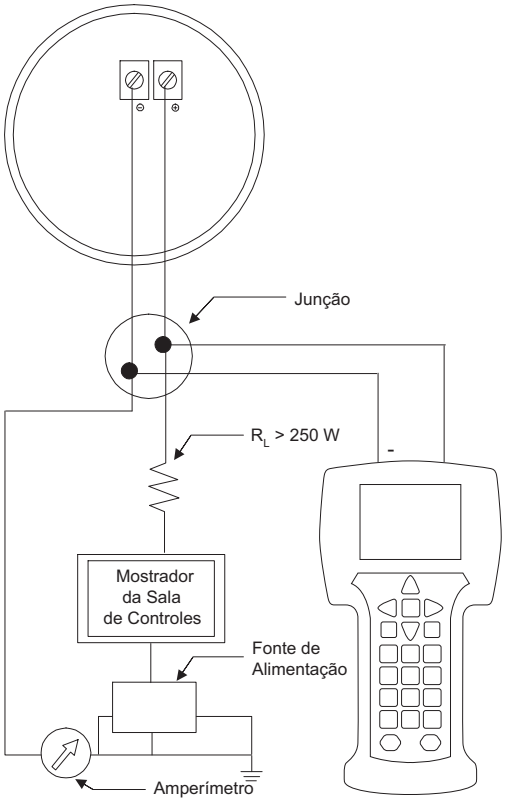


Figura 13
Conexão típica com um HART

2.7.1 Conexões

Um comunicador HART pode ser operado a partir de um local remoto; para isso é necessário conectá-lo a uma junção remota ou conectá-lo diretamente à borneira no invólucro do sistema eletrônico do transmissor E3 Modulevel.

O HART usa a técnica da chave de comutação de freqüência 202 Bell de sinais digitais de alta freqüência. Ele opera no circuito de 4-20 mA e requer resistência de carga mínima de 250 ohm. Veja a ilustração de uma conexão típica entre um comunicador e o transmissor E3 Modulevel.

2.7.2 Menu no Mostrador do HART

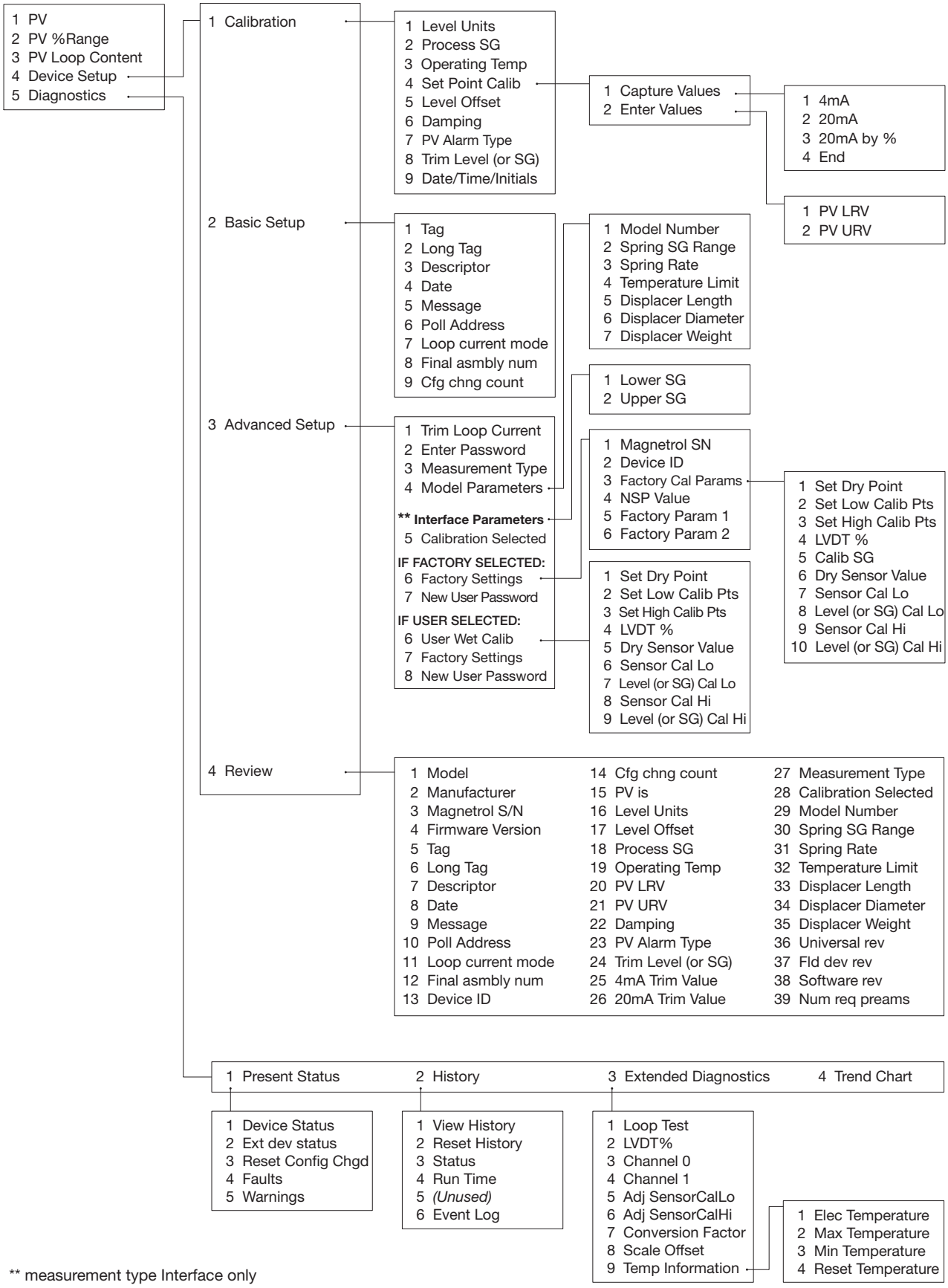
Para informações detalhadas sobre a operação do comunicador HART 375/475, consulte o manual de instruções fornecido com o mesmo.

A seqüência do menu "em linha" do transmissor E3 está mostrada na ilustração a seguir. Abra o menu pressionando a tecla alfanumérica 0, "Device Setup", para exibir o segundo nível do menu.

2.7.3 HART Revision Table

Versão do HART	HCF Release Date	Compatível com o Software doE3
Dev V1, DD V1	Dezembro 2007	Versão 1.0A até 1.0D
Dev V2, DD V1	Setembro 2011	Versão 1.1A e posterior

2.7.4 Menu HART (E3 Modulevel)



** measurement type Interface only

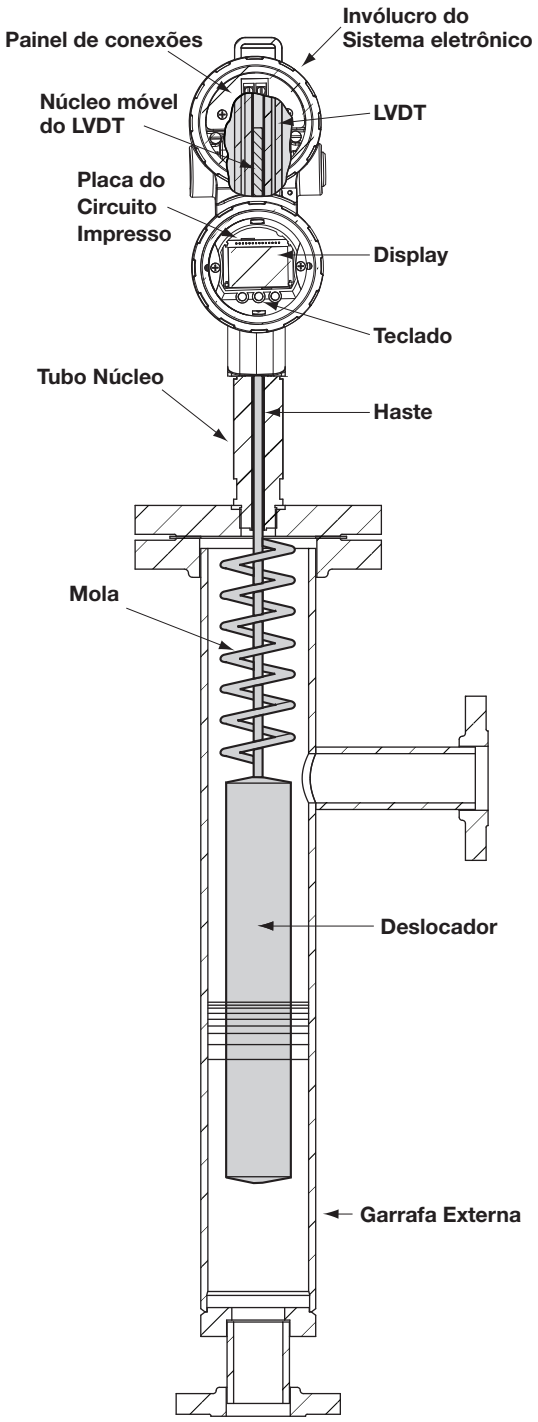


Figura 14
Componentes do Transmissor Eletrônico Modulevel

3.0 Informações de Referência

Esta seção apresenta um panorama geral da operação do Transmissor de Nível Eletrônico com Deslocador E3 Modulevel, informações sobre como solucionar problemas comuns, listas de aprovações de agências, listas de peças de reposição e peças sobressalentes recomendadas, além de especificações físicas, funcionais e de desempenho detalhadas.

3.1 Descrição

O E3 Modulevel é um transmissor de nível em circuito fechado, a dois fios, 24 VDC, que utiliza o princípio simples da flutuação combinado com uma mola de precisão e um LVDT (Linear Variable Differential Transformer [Transformador de Diferencial Variável Linear]) altamente preciso para detectar e converter alterações no nível de líquido em um sinal de saída estável de 4-20 mA. O sistema eletrônico fica alojado em um invólucro ergonômico, com dois compartimentos, com uma angulação para facilitar a instalação elétrica e a calibração.

3.2 Teoria da Operação

O Transmissor de Nível Eletrônico com Deslocador E3 Modulevel baseia-se no princípio da flutuação para converter movimento mecânico em uma saída eletrônica. Veja a Figura 14.

3.2.1 Deslocador/Mola

De acordo com o princípio de Arquimedes, a força ascensional agindo sobre um objeto imerso em líquido é igual à massa de líquido deslocada. Conforme o nível muda, o volume do deslocador submerso no líquido se altera, variando assim a força ascensional que age sobre o deslocador. Essa alteração é detectada pela mola de precisão na qual o deslocador está suspenso, fazendo com que ela se alongue ou se comprima. A alteração no comprimento da mola provoca o movimento do núcleo do LVDT, que está montado sobre uma haste rígida fixada na mola.

3.2.2 LVDT

O E3 Modulevel utiliza a tecnologia altamente precisa do LVDT para converter o movimento do núcleo do LVDT em um sinal de saída estável de 4 – 20 mA. A posição do núcleo em relação à bobina primária e duas bobinas secundárias dentro do LVDT induz a uma tensão em cada bobina. A comparação das tensões induzidas dentro do microprocessador do E3 resulta em uma saída de nível muito precisa.

3.2.3 Interface

O E3 Modulevel é capaz de rastrear o nível da interface de dois líquidos imiscíveis com densidades diferentes. Cada instrumento é feito de modo personalizado, com um deslocador especialmente projetado para a aplicação do usuário. Isto permite detectar a posição de uma interface limpa ou uma camada de emulsão e convertê-la em um sinal estável de 4 – 20 mA. Contate o fabricante para auxílio na especificação de um E3 para aplicações com interface. Observe que para a detecção adequada da interface, o deslocador inteiro deve estar sempre imerso no líquido.

3.2.4 Densidade

Uma outra capacidade do E3 Modulevel é rastrear a alteração de densidade de um líquido em relação a uma faixa de densidade conhecida e convertê-la em um sinal de saída estável de 4 – 20 mA. Conforme a densidade do líquido muda, o mesmo ocorre com a massa de líquido deslocada pelo deslocador especialmente projetado. A alteração resultante na força ascensional que age sobre o deslocador provoca o movimento do núcleo do LVDT necessário para converter a alteração de densidade no sinal de 4 – 20 mA.

3.3 Solucionando Problemas

O transmissor com deslocador E3 Modulevel é projetado e construído para funcionar sem problemas em uma ampla faixa de condições de operação e aplicação. Problemas comuns do transmissor são discutidos a seguir, em termos de sintomas e ações corretivas.

ATENÇÃO! Risco de Explosão. Não retire as tampas a menos que a alimentação tenha sido desligada ou a área seja sabidamente segura.

O uso do programa para computador PACTware™ incluído é altamente recomendado e inestimável para a solução de problemas e calibração avançada. É necessário um HART RS232 ou modem USB (vendidos separadamente). Veja o boletim 59-101 PACTware™ da Magnetrol.

ATENÇÃO! À excepção da operação do teclado para introduzir os dados de parâmetro, a manutenção com o instrumento energizado não é permitida.

3.3.1 Solucionando Problemas do Sistema

Sintoma	Problema	Solução
Sem corrente no Circuito	Alimentação desligada	Ligue a alimentação.
	Tensão de alimentação insuficiente.	O E3 requer uma tensão mínima de 11 VDC no painel de conexões. Verifique a tensão da alimentação.
	Instalação elétrica inadequada ou fiação danificada.	Verifique a fiação e as conexões.
	Sistema eletrônico defeituoso.	Substitua a placa de circuito impresso ou o painel de conexões conforme o necessário.
Os valores de LEVEL, % OUTPUT e LOOP estão todos incorretos.	Os dados da configuração básica não estão certos..	Verifique os valores de Offset do Nível. Se estiver usando a calibração de fábrica, verifique se os valores de Densidade do Processo e Temperatura da Operação estão corretos. Verifique/confirme se os Parâmetros do Modelo estão corretos. Confirme se os set points são os esperados.
O transmissor não rastreia o nível.	Modelo incompatível com o líquido do processo.	Verifique se o modelo em uso é apropriado para a densidade do líquido do processo.
	Instrumento possivelmente danificado.	Verifique se o deslocador, mola, haste e tubo núcleo estão danificados. Substitua todas as peças danificadas.
	Possível depósito de material.	Verifique se há material do processo depositado sobre o deslocador, mola, haste e tubo núcleo. Limpe todas as peças sujas.
	Deslocador, mola ou haste prendendo no interior da garrafa, tubo núcleo.	Verifique se a instalação está correta e nivelada (dentro de 3º de prumo em todas as direções).
A leitura do nível no mostrador está correta, mas o valor do LOOP (circuito) está congelado em 4 mA.	Poll address inválido.	Ajuste o poll address (endereço Poll) em 0 se não estiver usando um HART multi-drop.
Os valores de LEVEL, % OUTPUT e LOOP oscilam.	Turbulência no líquido.	Aumente o damping (amortecimento) até que a saída se estabilize ou instale um tubo de calma.
	Alimentação instável.	Conserte ou substitua a fonte de alimentação. .
	Interferência elétrica (RFI)	Consulte o fabricante.
Somente dispositivo HART: O aparelho portátil lerá apenas Comandos Universais	As Descrições de Dispositivos (DDs) mais recentes não estão instaladas no aparelho portátil..	Contate a assistência Técnica HART local para obter as DDs mais recentes.
Não é possível ajustar o nível alto para 20 mA.	Alimentação incorreta.	Verifique a alimentação.
	Resistência excessiva no circuito.	Aumente a tensão da alimentação ou reduza a resistência do circuito (máx. 620 ohms a 24 VDC).
Corrente no circuito abaixo de 4 mA.	Nível de líquido menor que 0%.	Não é necessário fazer nada.
	Tensão de alimentação no transmissor fora dos limites.	Ajuste a fonte de alimentação ou reduza a resistência do circuito.
Saída de 4 mA não corresponde ao mostrador.	Pode ser necessário fazer o ajuste fino de 4 mA.	Use o Trim de 4mA para ajustar a saída de forma a corresponder ao mostrador.
A corrente do circuito ultrapassa 20 mA.	Nível de líquido maior que 100%.	Não é necessário fazer nada.
	Tensão de alimentação no transmissor fora dos limites.	Ajuste a fonte de alimentação ou reduza a resistência do circuito.
	Instalação elétrica incorreta.	Verifique se a fiação da alimentação (+) e (-) não esta invertida.
Saída de 20 mA não corresponde ao mostrador.	Pode ser necessário fazer o ajuste fino de 20 mA.	Use o Trim de 20mA para ajustar a saída de forma a corresponder ao mostrador.
A indicação de saída percorre rapidamente uma faixa muito ampla.	Haste torta impede o movimento suave do núcleo.	Verifique o Histórico para ver se há oscilações. Inspecione a haste e substitua-a se estiver danificada.
Saída não linear.	Excesso de resistência no circuito.	Aumente a tensão de alimentação ou reduza a resistência no circuito.
	Deslocador pendurado.	Verifique se a instalação está correta e nivelada (dentro de 3º de prumo em todas as direções).
	Haste torta	Verifique a haste e substitua-a se estiver danificada.
	Possível depósito de material.	Verifique se há material do processo depositado sobre o deslocador, mola, haste e tubo núcleo. Limpe todas as peças sujas.

3.3.2 Mensagens de Erro

O transmissor E3 Modulevel utiliza um método hierárquico de 3 seções para relatar condições diagnósticas: FAULTS (falhas), WARNINGS (advertências) e INFORMATION (informações). Estas informações podem ser revistas na tela STATUS, no menu do usuário. Esta tela captura somente as condições atuais. O histórico de informações pode ser visto na tela HISTORY no Menu da Fábrica..

FAULT (falha): O nível mais alto na hierarquia dos diagnósticos anunciando um defeito ou mal-funcionamento no circuito ou software (programa), impedindo medições confiáveis. O valor da corrente (em mA) retorna para 3.6, 22 ou HOLD e é exibida uma mensagem na tela rotativa. Mais informações de erro podem ser obtidas através do "Status History" no Menu da Fábrica.

WARNING (advertência - mensagem): O segundo nível na hierarquia dos diagnósticos anunciando uma condição que não é fatal, mas pode afetar a medição. Uma mensagem será exibida na tela principal (rotativa) quando for detectada uma advertência, mas não afetará a corrente de saída. Mais informações de erro podem ser obtidas através do "Status History" no Menu da Fábrica.

INFORMATION (informação - mensagem): O nível mais baixo na hierarquia das condições diagnósticas fornecendo fatores operacionais que não são críticos para a medição. Mais informações de erro podem ser obtidas através do "Status History" no Menu da Fábrica.

EFEITOS DE CADA MENSAGEM DE DIAGNÓSTICO

	Circuito (mA)	Mensagem no Mostrador	Diagnóstico Histórico
Fault	3.6/22/HOLD	Sim	Sim
Warning	Nenhum Defeito	Sim	Sim
Information	Nenhum Defeito	Não	Sim

3.3.3 Verificando a Resistência da Bobina do LVDT

ATENÇÃO: Para evitar ignição de atmosferas explosivas, desconecte a alimentação antes de realizar a manutenção.

Durante este procedimento, consulte a Figura 15.

1. Desligue a alimentação do instrumento.
2. Remova a tampa do invólucro do sistema eletrônico e retire o módulo eletrônico.
3. Desconecte o conector de 6 pinos J1 da parte de trás da placa de circuito impresso.
4. Com um multímetro, verifique a bobina primária. Os pinos 1 e 4 do conector de seis pinos devem ter uma resistência de aproximadamente 75 a 105 ohms.
5. Verifique a bobina secundária. Os pinos 2 e 5, ou 3 e 6, do conector de seis pinos devem ter uma resistência de aproximadamente 70 a 100 ohms.
6. Se a resistência da bobina estiver fora da faixa, substitua o LVDT.

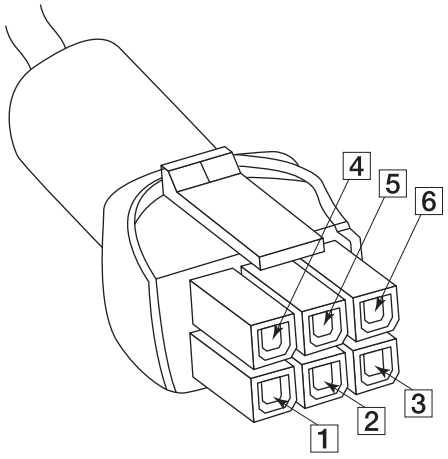


Figura 15
Conector de 6 pinos do LVDT

3.3.4 Descrição das Mensagens de Estado do Transmissor

Mensagem no Mostrador	Tipo	Descrição	Solução
OK	Informação	Ausência de qualquer advertência ou falha.	Não é necessário fazer nada.
System Warning	Informação	Eventos inesperados do sistema.	Não é necessário fazer nada, a menos que a advertência persista.
Surge	Informação	Leituras A/D das bobinas secundárias do LVDT estão mudando mais rapidamente que o esperado..	A taxa de alteração de nível é maior do que o esperado. Verifique se há uma possível oscilação do processo ou uma haste torta.
Initial	Advertência (Warning)	Inicializando, a PV é mantida no set point de 4 mA enquanto o instrumento é energizado. Deve ser temporário.	Não é necessário fazer nada.
Cal Span	Advertência (Warning)	O span entre os valores alto e baixo de calibração do sensor é menor que o span mínimo.	Recalibre ou reconfigure o instrumento com um span maior.
Lo Temp	Advertência (Warning)	A temperatura atual medida no compartimento do sistema eletrônico está abaixo de -40º C.	1. Talvez seja necessário mudar o transmissor de lugar para assegurar que a temperatura ambiente esteja dentro das especificações. 2. Mude para um transmissor com montagem remota. 3. Pode ser necessário aquecimento externo controlado para assegurar que a temperatura dentro do invólucro esteja dentro das especificações.
Hi Temp	Advertência (Warning)	A temperatura atual medida no compartimento do sistema eletrônico está acima de +80º C.	1. Talvez seja necessário mudar o transmissor de lugar para assegurar que a temperatura ambiente esteja dentro das especificações. 2. Mude para um transmissor com montagem remota. 3. Pode ser necessário resfriamento externo controlado para assegurar que a temperatura dentro do invólucro esteja dentro das especificações.
TrimReqd	Advertência (Warning)	Os valores de trim do circuito são os valores pré-definidos de fábrica; o valor de saída do circuito pode estar incorreto.	Realize a operação de trim do circuito (ajuste fino).
Cal Reqd	Advertência (Warning)	Estão sendo usados os parâmetros de calibração pré-definidos de fábrica; leitura de nível incorreta.	Consulte o fabricante.
SecFltHi	Falha (Fault)	* Leituras A/D das bobinas secundárias do LVDT estão acima da faixa esperada * Conexão de fiação do LVDT danificada (mau contato)	* Verifique se está faltando o deslocador. * Verifique a resistência do LVDT
SecFltLo	Falha (Fault)	* Leituras A/D das bobinas secundárias do LVDT estão abaixo da faixa esperada. * Conexão de fiação do LVDT danificada (mau contato)	* Verifique se a mola está quebrada ou o deslocador está vazando. * Verifique a resistência do LVDT
CoreDrop	Falha (Fault)	* Núcleo muito fora. * Conexão de fiação do LVDT danificada (mau contato)	* Verifique se o núcleo do LVDT está perdido ou danificado * Verifique a resistência do LVDT
PriFault	Falha (Fault)	Condição aberta do circuito primário do LVDT	Verifique a resistência da bobina do LVDT. Substitua o LVDT se os valores estiverem muito fora da faixa.
LoopFail	Falha (Fault)	A corrente do circuito difere do valor comandado em mais de 1.00 mA.	Alimentação insuficiente. A Alimentação tem que ser de 11-36 VDC.
DfltParm	Falha (Fault)	Parâmetros não voláteis voltaram aos valores pré-definidos.	Consulte o fabricante.

Programa para computador PACTware
O E3 Modulevel oferece a capacidade de monitorar a saída e a posição do LVDT mediante uso do PACTware DTM.
Para mais informações, consulte os boletins 59-101 e 59-601.

3.4 Aprovações de Agências

3.4.1 FM (Factory Mutual)

Agência	Modelo		Aprovação
FM 	EXX-XXXX	x11, x12, x13, x14 x21, x22, x23, x24 x31, x32, x33, x34 x41, x42, x43, x44 x51, x52, x53, x54 x61, x62, x63, x64 x81, x82, x83, x84	A prova de Explosão① Classe I, Div. 1; Grupos B, C, D Classe II, Div. 1; Grupos E, F, G Classe III, NEMA 4X T5, IP66
	EXX-XXXX	x15, x16, x17, x18 x25, x26, x27, x28 x35, x36, x37, x38 x45, x46, x47, x48 x55, x56, x57, x58 x65, x66, x67, x68 x85, x86, x87, x88	Intrinsecamente Seguro ② Classe I, Div. 1; Grupos A, B, C, D Classe II, Div. 1; Grupos E, F, G Classe III, NEMA 4X T4, IP66 Entidade
	EXX-XXXX	x15, x16, x17, x18 x25, x26, x27, x28 x35, x36, x37, x38 x45, x46, x47, x48 x55, x56, x57, x58 x65, x66, x67, x68 x81, x82, x83, x84	Não Incendiável Adequado para: Classe I, Div. 2; Grupos A, B, C, D Classe II, Div. 2; Grupos F, G Classe III, Div. 2; NEMA 4X T4, IP66
	EXX-XXXX	x11, x12, x13, x14 x21, x22, x23, x24 x31, x32, x33, x34 x41, x42, x43, x44 x51, x52, x53, x54 x61, x62, x63, x64 x81, x82, x83, x84	À prova de Ignição e Poeira Classe II, Div. 1; Grupos E, F, G Classe III, T5 Tipo 4X, IP66

3.4.2 CSA (Canadian Standards Association)

Agência	Modelo		Aprovação
CSA 	EXX-XXXX	x11, x13, x21, x23 x31, x33, x41, x43 x51, x53, x61, x63 x81, x83	A prova de Explosão ① Classe I, Div. 1; Grupos B, C, D Classe II, Div. 1; Grupos E, F, G Classe III, T4 Tipo 4X, IP66 e IP67
	EXX-XXXX	x15, x17, x25, x27 x35, x37, x45, x47 x55, x57, x65, x67 x85, x87	Intrinsecamente Seguro ② Classe I, Div. 1; Grupos A, B, C, D Classe II, Div. 1; Grupos E, F, G Classe III, T4 Entidade (1) Tipo 4X, IP66
	EXX-XXXX	x11, x13, x21, x23 x31, x33, x41, x43 x51, x53, x61, x63 x81, x83	Não Incendiável Classe I, Div. 2; Grupos A, B, C, D Classe II, Div. 2; Grupos E, F, G Classe III, T4 Tipo 4X, IP66

3.4.3 ATEX (European Directive for Explosion Protection)

Agência	Modelo		Aprovação
ATEX	EXX-XXXX	x1E, x1F, x1G, x1H x2E, x2F, x2G, x2H x3E, x3F, x3G, x3H x4E, x4F, x4G, x4H x5E, x5F, x5G, x5H x6E, x6F, x6G, x6H x8E, x8F, x8G, x8H	À prova de Explosão ATEX Ex II 1/2 G Ex d IIC T6 EN 60079-0, EN 60079-1 EN 60079-26 94/9/EC
	EXX-XXXX	x1A, x1B, x1C, x1D x2A, x2B, x2C, x2D x3A, x3B, x3C, x3D x4A, x4B, x4C, x4D x5A, x5B, x5C, x5D x6A, x6B, x6C, x6D x8A, x8B, x8C, x8D	Instrinsecamente Seguro ② ATEX Ex II 1 G Ex ia IIC T4 EN 60079-0, EN 60079-11, EN 60079-26, EN 60079-27 94/9/EC
	EXX-XXXX	x1A, x1B, x1C, x1D x2A, x2B, x2C, x2D x3A, x3B, x3C, x3D x4A, x4B, x4C, x4D x5A, x5B, x5C, x5D x6A, x6B, x6C, x6D x8A, x8B, x8C, x8D	Não Centelhante ATEX Ex II 3 G Ex ic II T6 EN 60079-0 EN 60079-11 94/9/EC
IEC	EXX-XXXX	x1E, x1F, x1G, x1H x2E, x2F, x2G, x2H x3E, x3F, x3G, x3H	À prova de Explosão IECEx Ex d IIC T6 Ga/Gb IEC 60079-0, IEC 60079-1 IEC 60079-26
	EXX-XXXX	x1A, x1B, x1C, x1D x2A, x2B, x2C, x2D x3A, x3B, x3C, x3D	Intrinsecamente Seguro ② IECEx Ex ia IIC T4 Ga IEC 60079-0, IEC 60079-11 IEC 60079-26, IEC 60079-27

3.4.4 INMETRO

Agência	Modelo		Aprovação
INMETRO/TÜV	EXX-XXXX	x1E, x1F, x1G, x1H x2E, x2F, x2G, x2H x3E, x3F, x3G, x3H x4E, x4F, x4G, x4H x5E, x5F, x5G, x5H x6E, x6F, x6G, x6H x8E, x8F, x8G, x8H	A prova de Explosão Ex d IIC T6 Gb IP66 W
	EXX-XXXX	x1A, x1B, x1C, x1D x2A, x2B, x2C, x2D x3A, x3B, x3C, x3D x4A, x4B, x4C, x4D x5A, x5B, x5C, x5D x6A, x6B, x6C, x6D x8A, x8B, x8C, x8D	Instrinsecamente Seguro Ex ia IIC T4 Ga IP66 W

① Somente no invólucro da eletrônica remota, o selo é requerido com 18 polegadas.

② Veja manual de instalação e operação apropriado para parâmetros de entidades para instalação IS.

CE These units have been tested to EN 61326 and are in compliance with the EMC Directive 2004/108/EC.

FM/CSA
Vmax = 28.6 V Pmax = 1 W Li = 9.4 µH
I max = 140 mA Ci = 5.5 nF

ATEX e INMETRO
Vmax = 28.4 V Pmax = 0.67 W Li = 3 µH
I max = 94 mA Ci = 2.2 nF

3.4.5 Desenhos de Agências

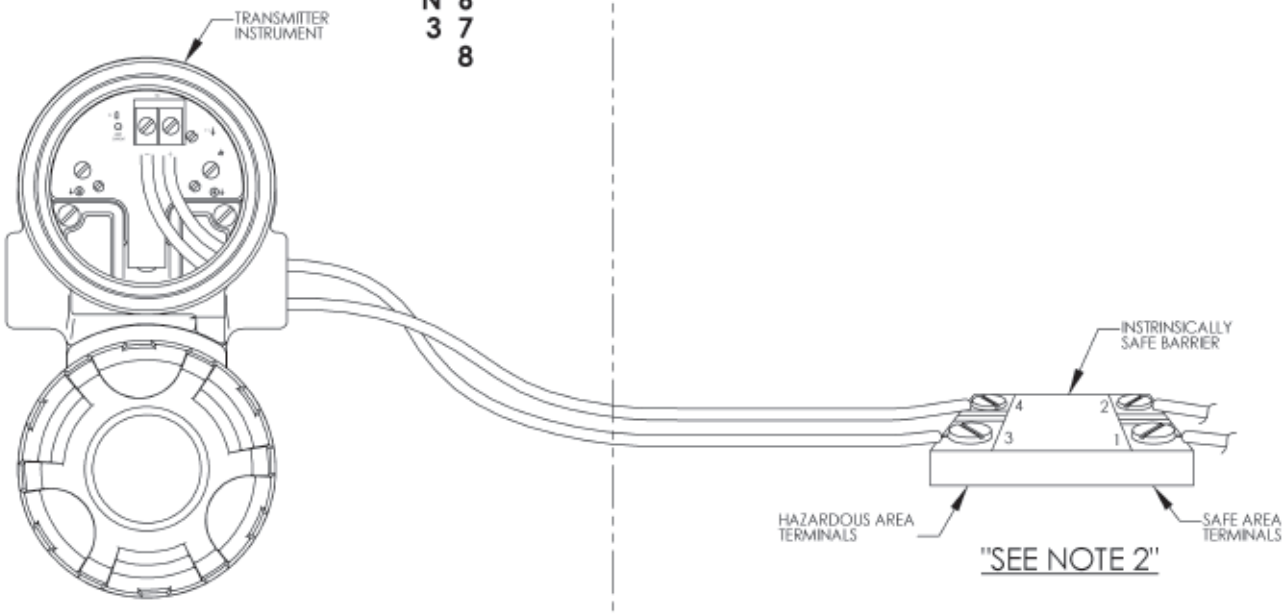
HAZARDOUS LOCATION
MODULEVEL TRANSMITTER
INTRINSICALLY SAFE FOR:
CLS I, DIV. I GROUPS A, B, C & D
CLS II, DIV. I GROUPS E, F & G (G ONLY FOR CSA)
CLS III

ENTITY
Vmax = 28.6 V
Imax = 140 mA
Pmax = 1 W
Ci = 5.5nF
Li = 9.4 µH

NON-HAZARDOUS LOCATION
LIMITING VALUES
Voc <= 28.6V Ca >= 5.5 nF
Isc <= 140 mA La >= 9.4µH

THE VOLTAGE (V max) AND CURRENT (I max) WHICH THE TRANSMITTER CAN RECEIVE MUST BE EQUAL TO OR GREATER THAN THE MAXIMUM OPEN CIRCUIT VOLTAGE (Voc OR V+) AND THE MAXIMUM SHORT CIRCUIT CURRENT (Isc OR IE), WHICH CAN BE DELIVERED BY THE SOURCE DEVICE. IN ADDITION, THE MAXIMUM CAPACITANCE (Ci) AND INDUCTANCE (Li) OF THE LOAD AND THE CAPACITANCE AND INDUCTANCE OF THE INTERCONNECTING WIRING, MUST BE EQUAL TO LESS THAN THE CAPACITANCE (Ca) OR THE INDUCTANCE (La), WHICH CAN BE DRIVEN BY THE SOURCE DEVICE.

MODULEVEL
MODEL E3X-XXXX-HX5
N 6
3 7
8



NOTES:

1. MANUFACTURER'S INSTALLATION INSTRUCTIONS SUPPLIED WITH THE PROTECTIVE BARRIER AND THE CEC [FOR CSA] OR THE NEC AND ANSI/ISA RP 12.6 [FOR FMRC] MUST BE FOLLOWED WHEN INSTALLING THIS EQUIPMENT. BARRIER MUST BE CSA CERTIFIED FOR CANADIAN INSTALLATIONS & FM APPROVED FOR U.S. INSTALLATION.
2. CONTROL EQUIPMENT CONNECTED TO PROTECTIVE BARRIERS MUST NOT USE OR GENERATE MORE THAN 250 VDC OR VRMS.
3. NRTL LISTED DUST-TIGHT SEALS MUST BE USED WHEN TRANSMITTER IS INSTALLED IN CLASS II & III ENVIRONMENTS.
4. NO REVISIONS TO THIS DRAWING WITHOUT CSA AND FMRC APPROVAL.
5. FOR CSA: EXIA INTRINSICALLY SAFE/SECURITE INTRINSEQUE.
6. FOR CSA: WARNING – EXPLOSION HAZARD – SUBSTITUTION OF COMPONENTS MAY IMPAIR SUITABILITY FOR HAZARDOUS LOCATIONS.
7. FOR SUPPLY CONNECTIONS, USE WIRE SUITABLE FOR THE OPERATING TEMPERATURE. FOR 71° C AMBIENT, USE WIRE WITH A MINIMUM TEMPERATURE RATING OF 75° C.
8. THE TRANSMITTER CAN ALSO BE INSTALLED IN:
   CLASS I, DIVISION 2, GROUPS A, B, C & D
   CLASS II, DIVISION 2, GROUPS E, F & G (F & G ONLY FOR FMRC)
   CLASS III, DIVISION 2, And HAZARDOUS LOCATIONS AND DOES NOT REQUIRE CONNECTION TO A PROTECTIVE BARRIER WHEN INSTALLED PER THE CEC (FOR CSA) OR THE NEC (FOR FMRC) AND WHEN CONNECTED TO A POWER SOURCE NOT EXCEEDING 30 VDC.
9. CSA CERTIFIED BARRIERS WITH LINEAR OUTPUT CHARACTERISTICS MUST BE USED. REFER TO THE FOLLOWIG TABLE FOR GUIDANCE ON SELECTION OF "LINEAR OUTPUT" BARRIERS. THE PARAMETERS LISTED ARE "TYPICAL" ASSOCIATED APPARATUS (SAFETY BARRIER). GROUP A/B GAS OUTPUT ENTITY PARAMETERS FOR LINEAR AND NON-LINEAR SUPPLIES, FOR TYPICAL OUTPUT CURRENTS AS LISTED:

BARRIER OUTPUT CURRENT (ISC)	LINEAR TYPE BARRIER OUTPUT			NON-LINEAR TYPE BARRIER OUTPUT		
	VOC	Ca	La MINIMUM	VOC	Ca	La MINIMUM
80mA	30V	0.12µF	4.0mH	14V	0.14µF	1mH
				15V	0.16µF	0.5mH
100mA	28V	0.13µF	3.0mH	12V	0.16µF	1mH
				13.6V	0.175µF	0.5mH
120mA	26V	0.17µF	2.3mH	12.5V	0.18µF	0.5mH
				14.7V	0.25µF	0.15mH
140mA	24V	0.21µF	1.7mH	11.5V	0.18µF	0.5mH
				14V	0.275µF	0.15mH

THE OUTPUT POWER OF A "LINEAR" OUTPUT BARRIER MAY BE CALCULATED AS FOLLOWS: Po=(Voc*Isc), OR Po=(Uo*Io)/4.

THE OUTPUT POWER OF A "NON-LINEAR" OUTPUT BARRIER MAY BE CALCULATED AS FOLLOWS: Po=Voc*Isc, OR Po=Uo*Io

10. OTHER THAN OPERATION OF THE PUSH BUTTONS TO ENTER PARAMETER DATA, LIVE MAINTENANCE IS NOT PERMITTED.
11. USE THIS DEVICE ONLY AS SPECIFIED IN THE INSTALLATION AND OPERATING MANUAL.

AGENCY
LISTED DRAWING
ALL REVISIONS TO THIS DRAWING REQUIRE QA APPROVAL

Magnetrol®
5300 BELMONT ROAD, DOWNERS GROVE
ILLINOIS 60515, AREA CODE 630/969-4000

099-5069-A SHEET 2 OF 3

3.5 Peças

3.5.1 Peças de Reposição da Cabeça do Transmissor

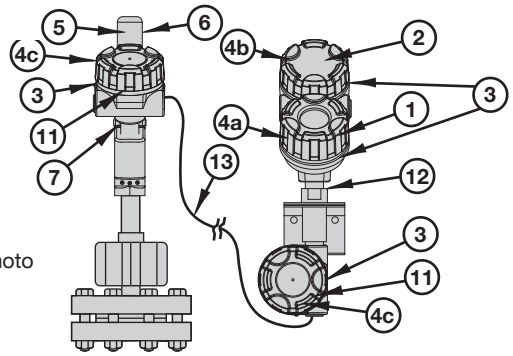
(1) Módulo Eletrônico HART SIL 2	Z31-2844-001*
(2) Painel de Conexões	
HART SIL 2	Z30-9151-001
(3) O-rings do Invólucro do Transmissor (2)	012-2201-237
(4) Tampas do Invólucro do Transmissor - Contém partes 4a e 4b	
ATEX/IEC & FM/CSA, alumínio, IS, integral	089-6606-004
ATEX/IEC & FM/CSA, aço inox, IS, integral	089-6606-005
FM/CSA, alumínio, XP, integral	089-6606-009
FM/CSA, aço inox, XP, integral	089-6606-010
ATEX/IEC, alumínio, XP, integral	089-6606-013
ATEX/IEC, aço inox, XP, integral	089-6606-014
FM/CSA, alumínio, XP, remote	089-6606-015
FM/CSA, aço inox, XP, remoto	089-6606-016
FM/CSA, alumínio, IS, remoto	089-6606-017
FM/CSA, aço inox, IS, remoto	089-6606-018
(4c) Tampas de Caixas de Junção Terminais (2 necessárias).	
FM/CSA, alumínio, XP, remoto	Consulte a Fábrica
FM/CSA, aço inox, XP, remoto	Consulte a Fábrica
FM/CSA, alumínio, IS, remoto	Consulte a Fábrica
FM/CSA, aço inox, IS, remoto	Consulte a Fábrica
(5) Conjunto do LVDT - Contém partes 5, 8, 9 e 10	
Baixa Temperatura (9º dígito 1 ou 4)	089-7827-007*
Média Temperatura (9º dígito 2 ou 5)	089-7827-008*
Alta Temperatura (9º dígito 3 ou 6)	089-7827-009*
Ultra Alta Temperatura (9º dígito 8)**	089-7827-010*
(6) Tampa do Invólucro do LVDT	
Alumínio	089-7837-001
Aço Inox	089-7837-002
Aço Inox (para Ultra Alta Temperatura LVDT)	089-7837-003
(7) O-ring da Tampa do LVDT	012-2222-123
(8) Espaçador de TFE	010-3416-001
(9) Anel de Fixação	010-5121-001
(10) Espaçador do Topo do LVDT	010-3417-001
(11) Borneira Remota (2)	030-3609-001
(12) Cabo de Conexão do Transmissor Remoto	037-7917-001
(13) Conjunto do Cabo Remoto (os últimos dois dígitos indicam o comprimento do cabo em pés)	
Até +400° F (+204° C)	037-3226-0xx
Até +500° F (+260° C)	037-3227-0xx

* A reposição desta peça em campo requer uma calibração do usuário do instrumento reparado.

** Contém núcleo LVDT, Item 20.

Identificação das Peças

(1) Módulo Eletrônico
(2) Painel de Conexões
(3) O-rings do invólucro do transmissor (2)
(4a) Compartmento do Engaste/Medidor
(4b) Compartimento de Ligações
(4c) Tampas de Caixas de Junção Terminais (2)
(5) Conjunto do LVDT
(6) Tampa do Invólucro do LVDT
(7) O-ring da Tampa LVDT
(8) Espaçador de TFE
(9) Anel de Fixação
(10) Espaçador do Topo do LVDT
(11) Borneira Remota (2)
(12) Cabo de Conexão do Transmissor Remoto
(13) Conjunto do CAbo Remoto



Transmissor Remoto

3.5.2 Procedimentos de Calibração do Usuário

O E3 Modulevel é calibrado na fábrica, então, requer somente configuração pelo usuário no campo. Caso seja necessário substituir alguma peça do E3 no campo, uma calibração com variação de nível deverá ser realizada após a troca das seguintes peças originais: módulo eletrônico, conjunto do LVDT, mola, conjunto da haste ou deslocador. O procedimento abaixo deve ser seguido quando a calibração molhada for feita no campo. Obs: a calibração pelo usuário deve ser feita em condições de operação normais.

1. Mova o nível do líquido no deslocador até o ponto desejado para o nível baixo. Usando o teclado e o Display, role para abaixo até DispFact.

2. Aperte ↵ p/acessar o modo de entrada de dados, ↓ até quando "Yes" for exibido e ↵ novamente. O menu de fábrica agora está acessível.

3. Role para baixo para "CalSelct". 4. Aperte ↵ , então ↓ até quando "user" for exibido, e então ↵ novamente.

5. Aperte ↓ para UserCalMenu e então aperte ↵ para exibir o menu. 6. Role abaixo para "SnrCalLo".

7. Aperte ↵, então ↑ e ↵ simultaneamente e ↵ novamente. O nível de líquido atual foi capturado como o ponto baixo nível

8. Role abaixo para "LvlCalLo. O valor padrão é 0.00. Se um valor de nível diferente for desejado neste momento, pressione ↵, use o ↑ e ↓ teclas para escolher o valor desejado e aperte ↵ novamente.

9. Mova o nível líquido no deslocador para o ponto de nível alto desejado. Role para SnrCalHi.

10. Aperte ↵ , então ↑ e ↵ simultaneamente e ↵ novamente. O atual nível líquido foi capturado como o ponto de nível alto.

11. Role abaixo para LvlCalHi. O valor padrão é o comprimentodo deslocador. Se um valor de nível diferente for desejado neste momento, aperte o ↵, use o ↑ e ↓ teclas para escolher o valor desejado e aperte ↵ novamente. A calibração do usuário está completa.

3.5.3 Peças de Reposição Mecânicas

Classe Pressão Garrafa	Config. Temp. 4º Dígito	Faixa de Densidade da Mola	Kits de Tubo Núcleo			Kit da Haste*	Kit da Mola**	
			Aço-carbono CSA	Aço-carbono FM, ATEX, IEC	Aço inox 316		Inconel®	Aço inox 316
150#, 300# & 600# ANSI	A, B, C	0.23 – 0.54	089-5958-017	089-5958-002	089-5958-006	89-5565-004	089-5340-002	N/A
		0.55 – 1.09				89-5565-003	089-5340-005	
		1.10 – 2.20				89-5565-003	089-5340-008	
	D, E, F	0.23 – 0.54	089-5958-019	089-5958-004	089-5958-008	89-5565-008	089-5340-003	
		0.55 – 1.09				89-5565-007	089-5340-006	
		1.10 – 2.20				89-5565-007	089-5340-009	
	J, K, L	0.23 – 0.54	089-5958-005	089-5958-001	089-5958-005	89-5565-002	089-5340-002	089-5340-001
		0.55 – 1.09				89-5565-001	089-5340-005	089-5340-004
		1.10 – 2.20				89-5565-001	089-5340-008	089-5340-007
	M, N, P Temp ≤ +450ºF (+230ºC)	0.23 - 0.54	089-5958-018	089-5958-003	089-5958-007	089-5565-006	089-5340-002	n/a
		0.55 - 1.09				089-5565-005	089-5340-005	
		1.10 - 2.20				089-5565-005	089-5340-008	
	M, N, P Temp ≥ +500ºF (+260ºC)	0.23 – 0.54	089-5958-018	089-5958-003	089-5958-007	089-5565-006	089-5340-003	n/a
		0.55 – 1.09				089-5565-005	089-5340-006	
		1.10 – 2.20				089-5565-005	089-5340-009	
900# ANSI	B	0.55 – 1.09	089-5958-020	089-5958-010	089-5958-014	089-5565-004	89-5340-010	n/a
	E		089-5958-022	089-5958-012	089-5958-016	089-5565-008		
	K		089-5958-013	089-5958-009	089-5958-013	089-5565-002		
	N		089-5958-021	089-5958-011	089-5958-015	089-5565-006		
1500# & 2500# ANSI	B	0.55 – 1.09	089-5958-020	089-5958-010	n/a	089-5565-004		
	E		089-5958-022	089-5958-012		089-5565-008		
	K		089-5958-013	089-5958-009		089-5565-002		
	N		089-5958-021	089-5958-011		089-5565-006		
150# até 600#	N	0.55 - 1.09	089-5958-027			089-5565-013**	089-5340-011	
	E		089-5958-028			089-5565-015**		
900## até 2500#	N	0.55 - 1.09	089-5958-027			089-5565-014**	089-5340-011	
	E		089-5958-028			089-5565-016**		

Para Ultra Alta Temperatura LVDT

* A reposição desta peça em campo requer uma calibração molhada pelo usuário do instrumento que foi reparado.

** Para kits de haste de ultra alta temperatura LVDT, o núcleo LVDT não é incluso.

Classe de Pressão da Garrafa	Tamanho do Flange da Cabeça	(17) Kit do Flange da Cabeça	
		Aço-carbono	Aço inox 316
ANSI 150 lb	3"	89-4242-001	89-4242-017
	4"	89-4242-005	89-4242-021
	6"	89-4242-011	89-4242-027
ANSI 300 lb	3"	89-4242-002	89-4242-018
	4"	89-4242-006	89-4242-022
	6"	89-4242-012	89-4242-028
ANSI 600 lb	3"	89-4242-003	89-4242-019
	4"	89-4242-007	89-4242-023
	6"	89-4242-013	89-4242-029
ANSI 900 lb	3"	89-4242-004	89-4242-020
	4"	89-4242-008	89-4242-024
	6"	89-4242-014	89-4242-030
ANSI 1500 lb	4"	89-4242-009	89-4242-025
	6"	89-4242-015	89-4242-031
ANSI 2500 lb	4"	89-4242-010	89-4242-026
	6"	89-4242-016	89-4242-032

(18) Kits de Deslocador *			
	150, 300, 600 lb		Alta Pressão 900, 1500, 2500 lb
	faixa de densidade		faixa de densidade
	0.23–0.54 & 0.55–1.09	1.10 – 2.2	0.55 – 1.09
14"	89-6125-001	89-6126-001	89-6125-010
32"	89-6125-002	89-6126-002	89-6125-011
48"	89-6125-003	89-6126-003	89-6125-012
60"	89-6125-004	89-6126-004	89-6125-013
72"	89-6125-005	89-6126-005	n/a
84"	89-6125-006	89-6126-006	n/a
96"	89-6125-007	89-6126-007	n/a
108"	89-6125-008	89-6126-008	n/a
120"	89-6125-009	89-6126-009	n/a

(19) Cupilhas	
Todas as unidades	10-5203-001

Definições de Kit

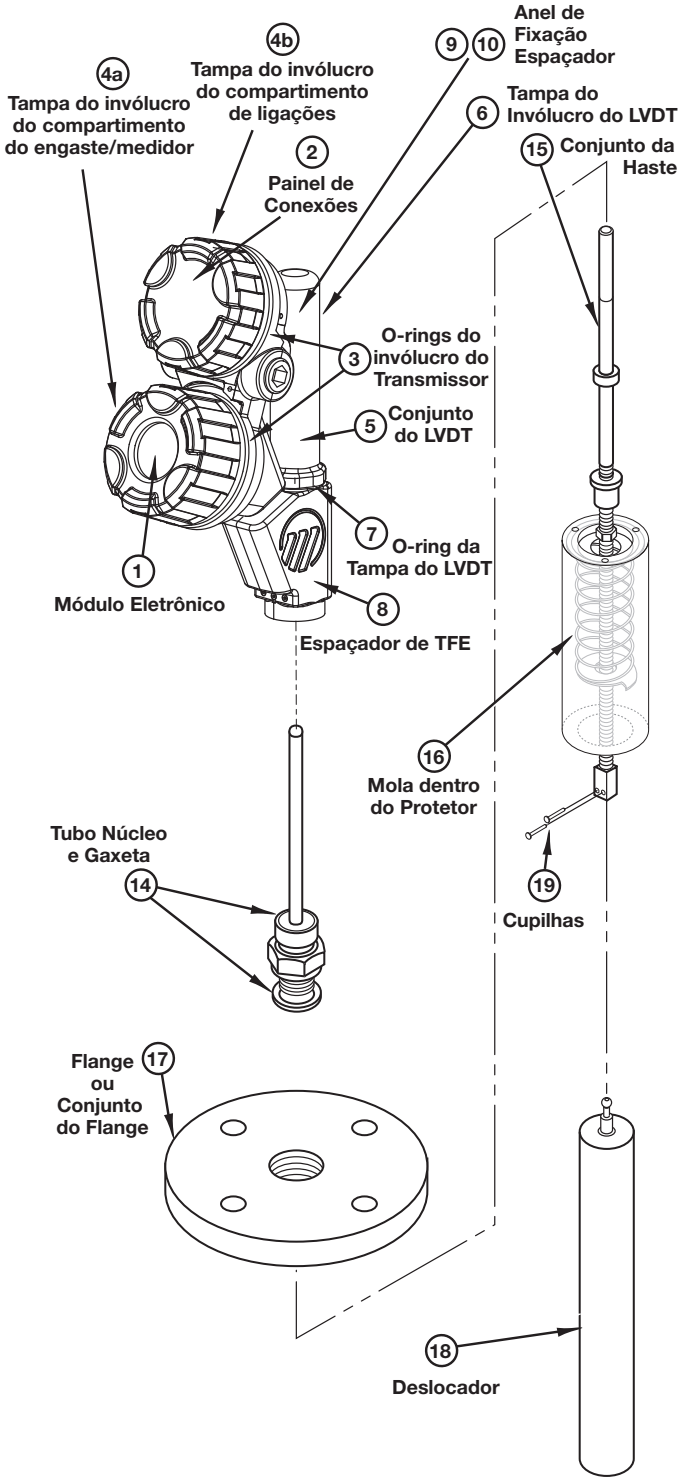
O kit do flange da cabeça inclui: flange da cabeça, pinos, porcas e gaxeta (instrumentos para montagem de topo) ou somente flange da cabeça (instrumento com garrafa).

Os kits de tubo núcleo incluem: tubo núcleo, extensão(ões) de tubo núcleo e gaxeta.

Os kits de haste incluem: conjunto da haste, extensão da haste, núcleo do LVDT.

Os kits de mola incluem: conjunto da mola, parafusos e arruelas de aperto.

Os kits de deslocador incluem: deslocador e cupilhas



3.5.4 Peças Sobressalentes Recomendadas

(1) Módulo Eletrônico	
HART SIL 2	Z31-2844-001*

(5) Conjunto do LVDT	
Baixa Temperatura (9th digito 1 ou 4)	89-7827-007*
Média Temperatura (9th digito 2 ou 5)	89-7827-008*
Alta Temperatura (9th digito 3 ou 6)	89-7827-009*
Ultra Alta Temperatura (9th digito 8)	89-7827-010*

* A reposição desta peça em campo requer uma calibração molhada do instrumento que foi reparado.

3.6 Especificações

3.6.1 Funcionais

Projeto do Sistema	
Princípio de Medição	Flutuação – deslocamento contínuo utilizando uma mola de precisão
Entrada	
Variável Medida	Nível, determinado pelo movimento do núcleo do LVDT que é afetado por
	mudanças na força ascensional sobre o deslocador.
Faixa Física de medição	Até 120” (300 cm) com base no comprimento do deslocador
	(Consulte o fabricante para faixas mais longas)
Saída	
Tipo	Analógica de 4 a 20 mA, ação direta ou reversa com sinal digital HART
Faixa	Analógica, utilizável de 3,8 a 20,5 mA,; máxima de 22,5 mA
	Digital, 0 a 100%
Resolução	Analógica: 0,01 mA
	Digital: 0,1%
	Unidade de Nível: 0.01 Pol
Resistência do Circuito (máx.)	620 ohms em 24 VDC
Alarme diagnóstico	3,6 mA, 22 mA ou HOLD, selecionável (Em conformidade c/ NAMUR NE 43)
Amortecimento	Ajustável de 0 a 45 segundos
Taxa de Amostragem	Transmissor – 15 vezes/segundo
Interface com o Usuário	
Teclado	3 teclas para entrada de dados em um menu e segurança do sistema
Indicação	mostrador de cristal líquido com 2 linhas x 8 caracteres
Comunicação Digital	Compatível com HART Versão 6.x
Alimentação	
Tensão (medida nos terminais do instr.)	11-36 VDC (Corr direta) Este dispositivo fornece somente Isolamento Funcional
Current	máximo 22,5 mA
Invólucro	
Material	Alumínio A356T6 (<0,20% de cobre), aço inox 316 opcional
Conexão Elétrica	3/4" NPT e M20
Proteção de Ingresso	TIPO 4X, IP66
Garrafa	
Materiais	Aço-carbono
	Aço inox 316/316L
Partes Molhadas	304/304L e 316/316L (900 lb. ou mais) e Inconel (mola)
	316/316L (600 lb. ou menos) e Inconel (mola)
Conexões ao Processo	Topo do Tanque: 3”, 4”, 6” Flange ANSI
	Com Garrafa: 1½”, 2” NPT
	1½”, 2” solda de encaixe
	1½”, 2” Flanges ANSI
Condições de Processo	
Faixa de Temperatura de Processo (1)	Aplicações Com Vapor:
	-29º C a + 427º C (- 20º F a + 800º F)
	Aplicações Sem Vapor:
	-29º C a + 454º C (- 20º F a + 850º F) (2)
Faixa de Pressão do Processo	351 bar a 38o C (5100 psig a +100oF)

(1) As temperaturas máximas de processo são baseadas em temperaturas ambiente menores ou iguais a +49o C (+120o F). Temperaturas ambientes mais altas exigem temperaturas de processo reduzidas.

(2) Consulte o fabricante para aplicações de baixa temperatura abaixo de -200º C(-330º F)

Meio Ambiente	
Temperatura de Operação do Sist. Eletrônico	-40oC a + 80oC (- 40oF a + 176oF)
Temperatura de Operação do Mostrador	-20oC a + 70oC (- 5oF a + 160oF)
Temperatura de Armazenamento	-40oC a + 85oC (- 50oF a + 185oF)
Umidade	0-99%, sem condensação
Compatibilidade Eletromagnética	Atende às exigências da CE: EN 61326
Classe de Choque	ANSI/ISA - S71.03 Classe SA1 (3)
Classe de Vibração	ANSI/ISA - S71.03 Classe VC2 (3)
Altitude	menor ou igual a 2000 m
Grau de Poluição	2

3.6.2 Desempenho – Nível

Linearidade	±0.50% do span total
Repetibilidade	±0.20% do span total
Efeito da Temp. Ambiente	A mudança de zero máx. é 0,017%/°F em relação à faixa de temp. ambiente
Faixa de Temp. de Operação:	-40° a +80° C (-40° a +176° F)
Faixa de Temp. do LCD:	--20° a +70° C (-5° a +160° F)
Histerese	±0.20% do span total
Tempo de Resposta	< 1 segundo
Tempo de Aquecimento	< 5 segundos

3.6.3 Desempenho – Nível da Interface e Densidade (4)

Linearidade	±0.70% do span total
Repetibilidade	±0.40% do span total
Efeito da Temp. Ambiente	A mudança de zero máx. é 0,017%/°F em relação à faixa de temperatura ambiente

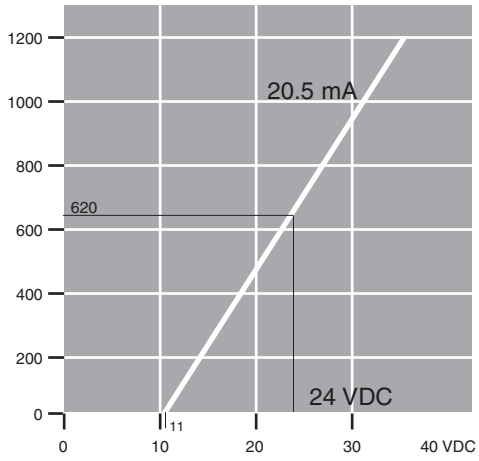


Figura 16
Resistência Permitida do Circuito vs. Tensão de Alimentação

(3) Somente com invólucro de alumínio. Não se aplica a modelos com invólucros transmissores de aço inox 316 .

(4) O deslocador deve estar sempre totalmente imerso no líquido do processo quando o E3 é usado em aplicações de interface ou densidade. Modelos montados no topo requerem que o nível do líquido ultrapasse o topo do deslocador em 2” (5 cm) em todos os momentos para assegurar um melhor desempenho.

3.6.4 Físicas – Polegadas (mm)

Especificações Dimensionais de Modelos para Pressão Padrão E3A, E3B, E3C, E3D, E3E, E3F

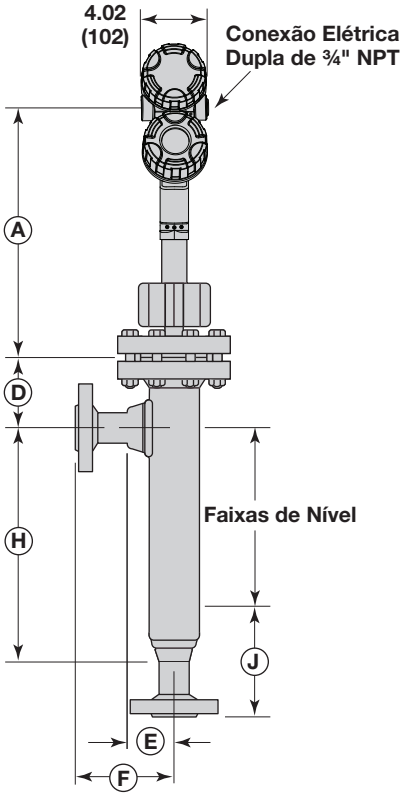


Figura 17

Montagem Lateral/Fundo Integral p/ Alta Temperatura

Códigos para o Quarto Dígito: A, B, C

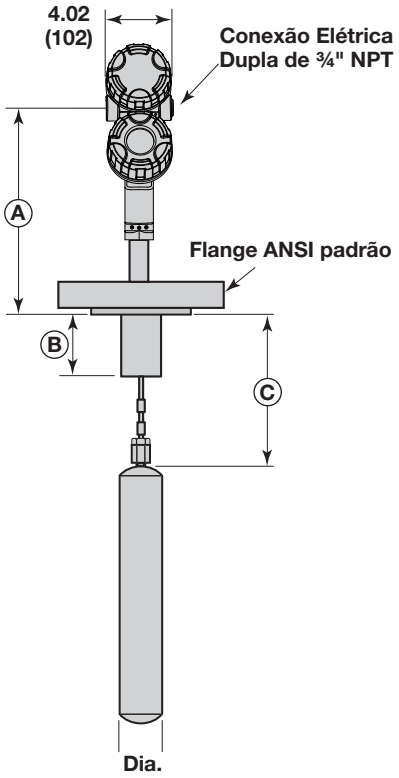


Figura 18

Séries E3A/E3B com Montagem de Topo Integral

Códigos para o Quarto Dígito: J, K, L

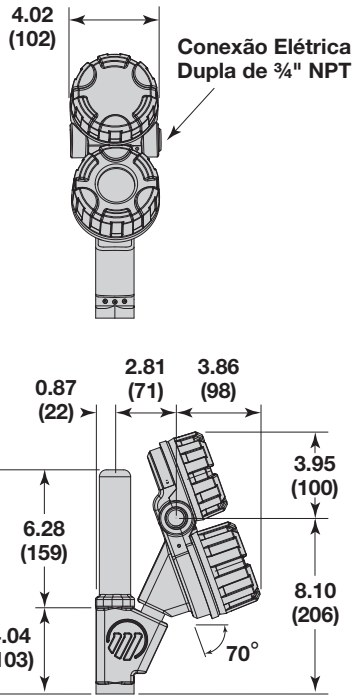


Figura 19

Cabeça do Transmissor Integral

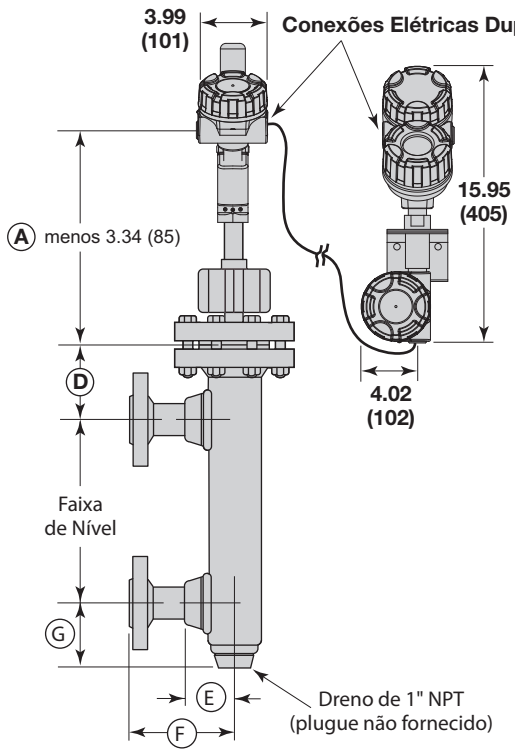


Figura 20

Montagem Lateral/Lateral Remota

Códigos para o Quarto Dígito: A, B, C

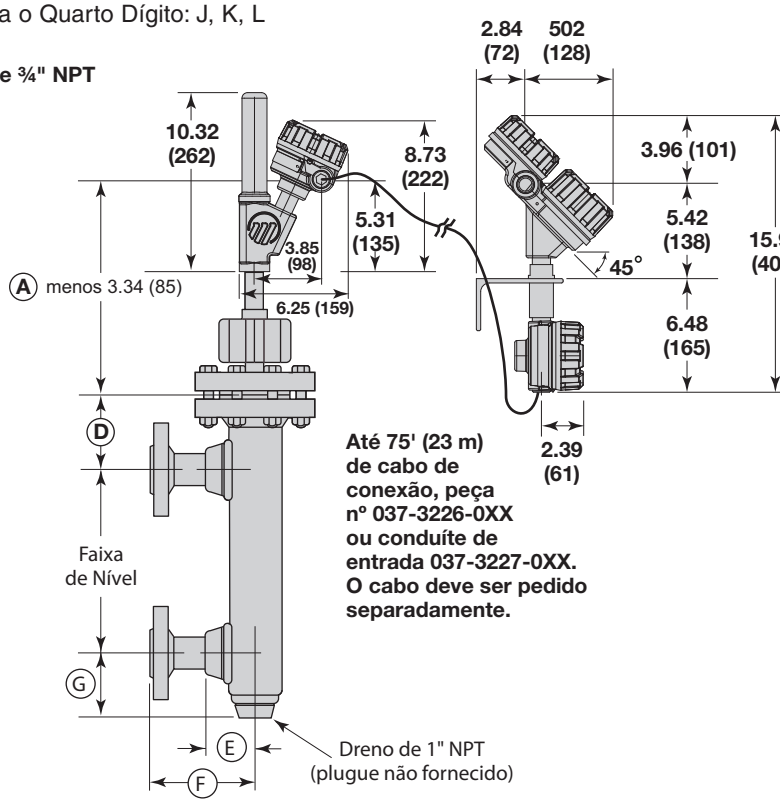


Figura 21

Montagem Lateral/Lateral Remota

Códigos para o Quarto Dígito: A, B, C

Especificações Dimensionais – Polegadas (mm)

9º Dígito	Classe de Pressão da Garrafa	Tam. da Conexão Processo	Faixa de densidade da mola	Dimensão								
				B	C	D	E	F	G	H	J	K
1, 2, 3, 4, 5, 6	150#, 300# & 600# lb	1½"	0.23 – 0.54	6.75 (171)	9.31 (236)	9.31 (236)	3.19 (81)	7.00 (178)	3.00 (76)	3.00 + range (76 + range)	5.43 (138)	10.32 (262)
			0.55 – 1.09	4.75 (121)	7.31 (186)	7.31 (186)	3.19 (81)	7.00 (178)	3.00 (76)	3.00 + range (76 + range)	5.43 (138)	10.32 (262)
			1.10 – 2.20	4.75 (121)	7.31 (186)	7.31 (186)	3.19 (81)	7.00 (178)	3.00 (76)	3.00 + range (76 + range)	5.43 (138)	10.32 (262)
		2"	0.23 – 0.54	6.75 (171)	9.31 (236)	9.31 (236)	3.31 (84)	7.13 (181)	3.00 (76)	3.00 + range (76 + range)	5.43 (138)	10.32 (262)
			0.55 – 1.09	4.75 (121)	7.31 (186)	7.31 (186)	3.31 (84)	7.13 (181)	3.00 (76)	3.00 + range (76 + range)	5.43 (138)	10.32 (262)
			1.10 – 2.20	4.75 (121)	7.31 (186)	7.31 (186)	3.31 (84)	7.13 (181)	3.00 (76)	3.00 + range (76 + range)	5.43 (138)	10.32 (262)
	900# lb	1½"	0.55 – 1.09	6.75 (171)	9.31 (236)	9.31 (236)	3.19 (81)	7.00 (178)	3.00 (76)	3.00 + range (76 + range)	5.43 (138)	10.32 (262)
		2"	0.55 – 1.09	6.75 (171)	9.31 (236)	9.31 (236)	3.31 (84)	7.13 (181)	3.00 (76)	3.00 + range (76 + range)	5.43 (138)	10.32 (262)
	1500# lb	1½"	0.55 – 1.09	6.75 (171)	9.31 (236)	9.31 (236)	3.19 (81)	7.00 (178)	3.44 (87)	3.44 + range (87 + range)	6.43 (163)	10.32 (262)
		2"	0.55 – 1.09	6.75 (171)	9.31 (236)	9.31 (236)	3.31 (84)	8.13 (207)	3.44 (87)	3.44 + range (87 + range)	7.43 (189)	10.32 (262)
	2500# lb	1½"	0.55 – 1.09	6.75 (171)	9.31 (236)	9.31 (236)	4.00 (102)	9.00 (229)	3.44 (87)	3.44 + range (87 + range)	10.21 (259)	10.32 (262)
		2"	0.55 – 1.09	6.75 (171)	9.31 (236)	9.31 (236)	4.38 (111)	9.81 (249)	3.44 (87)	3.44 + range (87 + range)	11.08 (281)	10.32 (262)
8	150#, 300# & 600# lb	1½"	0.55 – 1.09	8.25 (210)	9.31 (236)	9.31 (236)	3.19 (81)	7.00 (178)	3.00 (76)	3.00 + range (76 + range)	5.43 (138)	11.60 (295)
		2"	0.55 – 1.09	8.25 (210)	9.31 (236)	9.31 (236)	3.31 (84)	7.13 (181)	3.00 (76)	3.00 + range (76 + range)	5.43 (138)	11.60 (295)
	900# lb	1½"	0.55 – 1.09	8.25 (210)	9.31 (236)	9.31 (236)	3.19 (81)	7.00 (178)	3.00 (76)	3.00 + range (76 + range)	5.43 (138)	11.60 (295)
		2"	0.55 – 1.09	8.25 (210)	9.31 (236)	9.31 (236)	3.31 (84)	7.13 (181)	3.00 (76)	3.00 + range (76 + range)	5.43 (138)	11.60 (295)
	1500# lb	1½"	0.55 – 1.09	8.25 (210)	9.31 (236)	9.31 (236)	3.19 (81)	7.00 (178)	3.44 (87)	3.44 + range (87 + range)	6.43 (163)	11.60 (295)
		2"	0.55 – 1.09	8.25 (210)	9.31 (236)	9.31 (236)	3.31 (84)	8.13 (207)	3.44 (87)	3.44 + range (87 + range)	7.43 (189)	11.60 (295)
	2500# lb	1½"	0.55 – 1.09	8.25 (210)	9.31 (236)	9.31 (236)	4.00 (102)	9.00 (229)	3.44 (87)	3.44 + range (87 + range)	1021 (259)	11.60 (295)
		2"	0.55 – 1.09	8.25 (210)	9.31 (236)	9.31 (236)	4.38 (111)	9.81 (249)	3.44 (87)	3.44 + range (87 + range)	11.08 (281)	11.60 (295)

Dimensão "A"		Quarto Dígito do Número do Modelo			
Cl. Pressão Garrafa	Tam. Cab. Flange	A, B, C	D, E, F	J, K, L	M, N, P
150# lb	3"	16.97 (431)	24.97 (634)	12.97 (329)	20.97 (533)
	4"	16.97 (431)	24.97 (634)	12.97 (329)	20.97 (533)
	6"	17.03 (433)	25.03 (636)	13.03 (331)	21.03 (534)
300# lb	3"	17.16 (436)	25.16 (639)	13.16 (334)	21.16 (537)
	4"	17.28 (439)	25.28 (642)	13.28 (337)	21.28 (541)
	6"	17.47 (444)	25.47 (647)	13.47 (342)	21.47 (545)
600# lb	3"	17.53 (445)	25.53 (648)	13.53 (344)	21.53 (547)
	4"	17.78 (452)	25.78 (655)	13.78 (350)	21.78 (553)
	6"	18.16 (461)	26.16 (664)	14.16 (360)	22.16 (563)
900# lb	3"	17.78 (452)	25.78 (655)	13.78 (350)	21.78 (553)
	4"	18.03 (458)	26.03 (661)	14.03 (356)	22.03 (560)
	6"	18.47 (469)	26.47 (672)	14.47 (368)	22.47 (571)
1500# lb	3"	18.16 (461)	26.16 (664)	14.16 (360)	22.16 (563)
	4"	18.41 (468)	26.41 (671)	14.41 (366)	22.41 (569)
	6"	19.53 (496)	27.53 (699)	15.53 (394)	23.53 (598)
2500# lb	4"	19.28 (490)	27.28 (693)	15.28 (388)	23.28 (591)
	6"	20.53 (521)	28.53 (725)	16.53 (420)	24.53 (623)

3.7 Números do Modelo

3.7.1 E3x para Aplicações Sem Vapor

TIPO DO DESIGN

E 3	Modulevel Eletrônico com Projeto Padrão

MOUNTAGEM E MATERIAIS DA CÂMARA

Topo flangeado ①		Garrafa lateral/fundo		Garrafa lateral/lateral	
aço	aço inox 316	aço	aço inox 316 ②	aço	aço inox 316 ②
A	B	C	D	E	F

① Cabo ajustável de alça de 8 pés, número da peça 32-3110-001, requerido quando a distância da face do flange para o todo do deslocador precisar ser maior que 7.31'

② O material de bloqueio é liga de aço.

GRAVIDADE ESPECÍFICA E TEMPERATURA DO PROCESSO

Integral ou Remota					Montagem do transmissor
1 & 4	1 & 4	1 & 4	1, 4 & 8 ③	3, 6 & 8 ③	Use com códigos de ***Montagem/Temperatura*** (9º díg.)
+300° F (+150° C)	+400° F (+200° C)	+450° F (+230° C)	+550° F (+290° C)	+600° F (+315° C)	Temperatura máxima de processo
J	A	M	D	M	Densidade 0.23 – 0.54 (até 600 lb.)
K	B	N	E	N	Densidade 0.55 – 1.09 (todas as pressões)
L	C	P	F	P	Densidade 1.10 – 2.20 (até 600 lb.)

③ 9º Dígito = 8 somente apropriado com gravidade específica de 0,55 - 1,09.

TAMANHO E TIPO DA CONEXÃO DO PROCESSO

Garrafa Externa		Montagem de Topo			Tipo
1½"	2"	3"	4"	6"	
A	E	n/d	n/d	n/d	NPT
R	F	n/d	n/d	n/d	SW
P	Q	G	H	K	Flange

CLASSE DE PRESSÃO DA CÂMARA

Classe ANSI do Flange					
RF 150 lb	RF 300 lb	RF 600 lb	RF 900 lb	RF 1500 lb ④	RF 2500 lb ④⑤⑥
3	4	5	6	7	8

④ A classe de pressão é limitada pelo tubo núcleo em 5150 psi a 100°F

⑤ A classe de pressão é limitada pelo deslocador em 1333 psi a 100°F

⑥ Os Modelos E3A e E3B com construção de 2500 lb precisam de um flange de 4" ou maior

INTERVALO DE NÍVEL

Todas as Pressões				600 ou abaixo					
14	32	48	60	72	84	96	108	120	Pol.
356	813	1219	1524	1829	2134	2438	2743	3048	mm
A	B	C	D	E	F	G	H	I	Código

Transmissor – Sistema Eletrônico (veja a página oposta)

E	3		—					—			

Saída / Classe SIL

H	4-20 mA/HART, SIL 2

Montagem / Temperatura

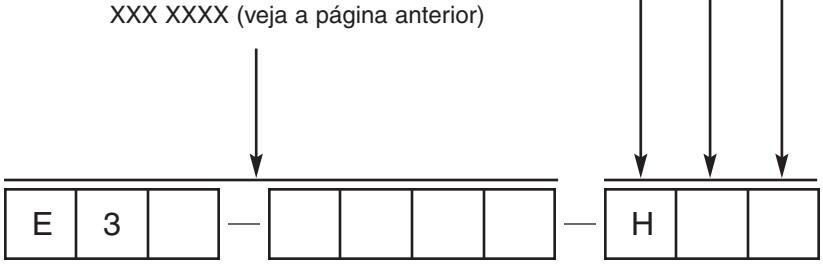
Montagem Integral		
	Temperatura Máxima de Processo	Use com os códigos de densidade e temperatura de processo (4º dígito)
1	+550° F (+290° C)	J, K, L, A, B, C, M, N, P, D, E, F
3	+551° até +600° F (+291° to +315° C)	M, N, P
Montagem Remota ⑦		
	Temperatura Máxima de Processo	Use com os códigos de densidade e temperatura de processo:
4	+550° F (+290° C)	J, K, L, A, B, C, M, N, P, D, E, F
6	+551° até +600° F (+291° to +315° C)	M, N, P
8	+601° até +850° F (+316° até +454° C)	E, N

⑦ O cabo para montagem remota do transmissor é 037-3226-xxx até +400° F (+204° C) ou 037-3227-xxx (Belden 88777) até +500° F (+290° C), em que -xxx no comprimento em pés, de 10 (-010) até 400 (-400) pés.

Material do Invólucro/ Conexão Elétrica / Aprovação

Housing Material/Conduit Entry/Approval		9º Dígito
1	Alumínio fundido, FM/CSA XP, 3 4" NPT	1,3,4,6,8
2	Alumínio fundido, FM XP, M20	
3	Aço inox fundido, FM/CSA XP, 3/4" NPT	
4	Aço inox fundido, FM/CSA XP, M20	
5	Alumínio fundido, FM/CSA IS, 3 4" NPT	
6	Alumínio fundido, FM IS, M20	
7	Aço inox fundido, FM/CSA IS, 3 4" NPT	
8	Aço inox fundido, FM IS, M20	
A	Alumínio fundido, ATEX/IEC IS, 3 4" NPT	1,3,4,6,8 ⑧
B	Alumínio fundido, ATEX/IEC IS, M20	
C	Aço inox fundido, ATEX/IEC IS, 3 4" NPT	
D	Aço inox fundido, ATEX/IEC IS, M20	
E	Alumínio fundido, ATEX XP, 3 4" NPT	
F	Alumínio fundido, ATEX XP, M20	
G	Aço inox fundido, ATEX XP, 3 4" NPT	
H	Aço inox fundido, ATEX XP, M20	

⑧ 9º Dígito = 8 se aplica somente para a ATEX.



3.7.2 E3x para Aplicações Com Vapor

TIPO DO DESIGN

E 3	Modulevel Eletrônico com Projeto Padrão

MONTAGEM E MATERIAL DA CÂMARA

Topo flangeado ①		Garrafa lateral/fundo		Garrafa lateral/lateral	
aço	aço inox 316	aço	aço inox 316 ②	aço	aço inox 316 ②
A	B	C	D	E	F

① Cabo ajustável de alça de 8 pés, número da peça 32-3110-001, requerido quando a distância da face do flange para o todo do deslocador precisar ser maior que 7.31'
② O material de bloqueio é liga de aço.

DENSIDADE E TEMPERATURA DO PROCESSO

Integral ou Remota	Integral	Remota	Integral ou Remota	Integral ou Remota	Remota	Montagem do Transmissor
1 & 4	2	5	2 & 5	3 & 8	6 & 8	Use c/ cód. de ***Montagem/Temperatura*** (9º dígito)
Std.	4"	Std.	8"	12"	8"	Extensão de Temperatura
K	B	K	N	E	N	Densidade 0.55 – 1.09 (todas as pressões)

TAMANHO E TIPO DA CONEXÃO DO PROCESSO

Garrafa Externa		Montagem de Topo			Tipo
1½"	2"	3"	4"	6"	
A	E	n/a	n/a	n/a	NPT
R	F	n/a	n/a	n/a	SW
P	Q	G	H	K	Flange

CLASSE DE PRESSÃO DA CÂMARA

ANSI Flange rating					
RF 150 lb	RF 300 lb	RF 600 lb	RF 900 lb	RF 1500 lb (4)	RF 2500 lb③④⑤
3	4	5	6	7	8

③ A classe de pressão é limitada pelo tubo núcleo em 5150 psi a 100°F
④ A classe de pressão é limitada pelo deslocador em 1333 psi a 100°F
⑤ Os Modelos E3A e E3B com construção de 2500 lb precisam de um flange de 4" ou maior

LEVEL RANGE

Todas as Pressões / 9º Dígito = 8				600 ou abaixo					
14	32	48	60	72	84	96	108	120	Pol.
356	813	1219	1524	1829	2134	2438	2743	3048	mm
A	B	C	D	E	F	G	H	I	Código

Transmissor – Sistema Eletrônico (veja a página oposta)

E	3						

3.7.2 E3x para Aplicações Com Vapor – Sistema Eletrônico do Transmissor

Saída / Classe SIL

H	4-20 mA/HART, SIL 2

Montagem/Temperatura

Montagem Integral		
	Tempratura Máxima de Processo	Use com Códigos de Densidade e Temperatura de Processo (4º Dígito):
1	+300° F (+150° C)	K
2	+301° to +450° F (+151° to +230° C)	B, N
3	+451° to +500° F (+231° to +260° C)	E
Montagem Remota ⑥		
	Tempratura Máxima de Processo	Use com Códigos de Densidade e Temperatura de Processo (4º Dígito):
4	+300° F (+150° C)	K
5	+301° to +450° F (+151° to +230° C)	B, K, N
6	+451° to +500° F (+231° to +260° C)	E, N
8	+501° até +800° F (+261° até +427° C)	E, N ⑦

⑥ O cabo para montagem remota do transmissor é 037-3226-xxx até +400º F (+204ºC) ou 037-3227-xxx (Belden 88777) até +500º F (+290º C), em que -xxx no comprimento em pés a partir de 10 (-010) a 400 (-400) pés.

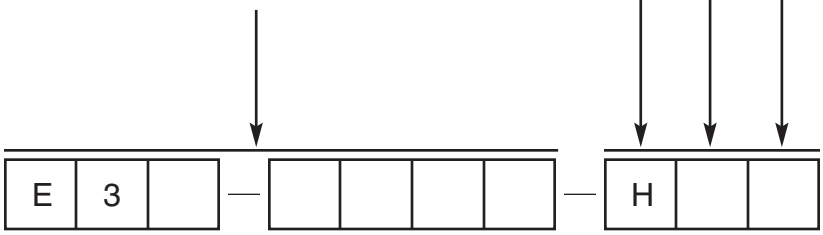
⑦ O 4º dígito N com o 9º dígito 8 tem uma temperatura máxima de 700º F (+371º C).

Material do Invólucro/ Conexão Elétrica / Aprovação

Material do Invólucro/ Conexão Elétrica / Aprovação		9º Dígito
1	Alumínio fundido, FM/CSA XP, 3 4" NPT	1,2,3,4,5,6,8
2	Alumínio fundido, FM XP, M20	
3	Aço inox fundido, FM/CSA XP, 3/4" NPT	
4	Aço inox fundido, FM XP, M20	
5	Alumínio fundido, FM/CSA IS, 3/4" NPT	
6	Alumínio fundido, FM IS, M20	
7	Aço inox fundido, FM/CSA IS, 3 4" NPT	
8	Aço inox fundido, FM IS, M20	
A	Alumínio fundido, ATEX/IEC IS, 3 4" NPT	1,2,3,4,5,6,8 ⑧
B	Alumínio fundido, ATEX/IEC IS, M20	
C	Aço inox fundido, ATEX/IEC IS, 3 4" NPT	
D	Aço inox fundido, ATEX/IEC IS, M20	
E	Alumínio fundido, ATEX XP, 3 4" NPT	
F	Alumínio fundido, ATEX XP, M20	
G	Aço inox fundido, ATEX XP, 3 4" NPT	
H	Aço inox fundido, ATEX XP, M20	

⑧ 9º Dígito = 8 se aplica somente para a ATEX.

XXX XXXX (veja a página anterior)



Glossário

Alimentação em Circuito Fechado – Veja Dois Fios.

Alimentação em Linha – Veja Quatro Fios.

Alimentador – Uma pequena cavidade de conexão entre os compartimentos principais do invólucro, que leva o cabo que fornece a energia de operação para o circuito de medição e traz de volta o valor de saída proporcional ao nível.

ANSI – *American National Standards Institute* (Instituto Nacional Americano de Padrões).

Área de Risco – Uma área onde gases ou vapores inflamáveis estão ou podem estar presentes no ar em quantidade suficiente para produzir misturas explosivas ou combustíveis.

Área Segura – Uma área onde não são encontradas misturas voláteis de vapor/gás e oxigênio em nenhum momento. Também chamada de Área de Uso Geral.

Aterrado – Um estado onde não existe nenhum potencial elétrico entre a conexão terra (verde) no transmissor e a Terra ou o aterramento do sistema.

Aterramento – Uma conexão elétrica ao potencial da Terra que é usada como uma referência para a segurança elétrica e do sistema.

ATEX – *Atmospheres Explosive* (Atmosferas Explosivas). Regulamentos europeus que regem o uso de equipamentos instalados em locais perigosos.

Bobina Primária – O indutor dentro de um transformador ao qual é conectada a fonte de tensão e que, como resultado, produz o campo magnético.

Bobina Secundária - O indutor dentro de um transformador no qual a corrente é induzida pelo campo magnético da bobina primária.

CE – *Conformité Européene.* Padrões e critérios de desempenho para a nova União Européia.

CSA – *Canadian Standards Association.* Uma agência canadense terceirizada que qualifica a segurança de equipamentos elétricos.

Damping (Amortecimento) – É o atraso imposto entre a alteração do nível e a alteração correspondente do sinal de saída, frequentemente usado para suavizar variações de saída indesejáveis.

Densidade – A razão entre a densidade de um material e a densidade da água nas mesmas condições.

Deslocador – Um elemento sensor que é mais pesado do que o líquido no qual ele é usado e que fornece o volume necessário para variar a força ascensional que age sobre o instrumento.

Diagnóstico – Três níveis de mensagem de erro: Fault (falha), Warning (advertência), Information (informação)

Diretiva de Baixa Tensão – Uma exigência da Comunidade Européia para segurança elétrica e questões relacionadas a dispositivos que usam 50-1000 VDC ou 75-1500 VAC.

Dois Fios – Um projeto de instrumento elétrico que usa um par de fios para fornecer tanto a alimentação quanto o sinal de medição do processo. A medição do processo é obtida com a variação da corrente de saída. Também chamado de Alimentação em Circuito Fechado.

DVM/DMM – Voltímetro digital / Multímetro digital

Energia Eletromagnética – A radiação que viaja através do espaço como campo elétrico e magnético variando com a posição e o tempo. Exemplos em ordem crescente de freqüência: ondas de rádio, microondas, luz infravermelha, luz visível, luz ultravioleta, raios-x, ondas gama e ondas cósmicas.

EM – Veja Energia Eletromagnética.

EN – European Normal Diretrizes definidas por comitê em países da Comunidade Européia que têm precedência sobre as diretrizes locais e/ou do país.

ENV – Diretrizes EN preliminares, ou pré-padrões.

ESD (Descarga Eletrostática) – Liberação de energia elétrica estática que pode danificar os componentes eletrônicos.

Fault (Falha) – O nível mais alto na hierarquia dos diagnósticos anunciando um defeito ou mal-funcionamento do circuito ou software (programa), impedindo medições confiáveis. O valor da corrente (em mA) retorna para 3.6, 22 ou HOLD e é exibida uma mensagem na tela rotativa. Mais informações podem ser obtidas através da verificação das telas de Status ou Diagnósticos (Menu da Fábrica).

FM – *Factory Mutual* . Agência privada americana que qualifica a segurança de equipamentos elétricos.

FSK – *Frequency Shift Keying* (Chaveamento de Comutação de Freqüência).

HART – *Highway Addressable Remote Transducer* (Transdutor Remoto de Barramento Endereçável) Protocolo que usa o método de chaveamento de comutação de freqüência (FSK) Bell 202 para sobrepor baixas freqüências (1200/2000 Hz) no topo do circuito padrão de 4-20 mA para fornecer comunicação digital.

HART ID (Identidade HART) – Veja Poll Address.

IEC – International Electrotechnical Commission (Comissão Eletrotécnica Internacional) Organização que estabelece os padrões internacionais para dispositivos elétricos.

IEM – Interferência Eletromagnética Ruído elétrico causado por campos eletromagnéticos que pode afetar circuitos elétricos, particularmente dispositivos eletrônicos de baixa energia.

Indutor – Uma espiral através da qual é induzida uma corrente como resultado da variação da corrente através da espiral.

Informação (mensagem) – O nível mais baixo na hierarquia das condições diagnósticas fornecendo fatores operacionais que não são críticos para a medição. Mais informações podem ser obtidas através da verificação das telas de Status ou Diagnósticos (Menu da Fábrica).

Início Rápido (Quick Start) – As informações essenciais necessárias para a instalação, fiação e calibração do E3 Modulevel.

Interface: Elétrica – Uma divisa entre dois circuitos eletrônicos relacionados.

Interface: Processo – Uma divisa entre dois ou mais líquidos imiscíveis.

Invólucro à Prova de Explosão – Um invólucro projetado para resistir a uma explosão de gás ou vapor no seu interior e evitar que ela se espalhe para fora do invólucro.

Level (Nível) – A leitura atual da altura do material em um processo.

Linearidade – O erro no pior caso calculado como um desvio de uma linha reta perfeita traçada entre dois pontos de calibração.

Loop (Circuito) – A leitura atual de saída da corrente em 4-20 mA.

LVDT – Linear Variable Differential Transformer (Transformador de Diferencial Variável Linear) É o mecanismo pelo qual o Transmissor Eletrônico Modulevel mede o nível de líquido. Este tipo de transformador compara a corrente induzida em duas bobinas secundárias para determinar a posição do núcleo do transformador e, assim, o nível de líquido.

Meio (ou Produto) – O material líquido que está sendo medido pelo transmissor de nível.

Multi-drop (Multi-ponto) – A capacidade de instalar, fazer a conexão elétrica ou se comunicar com vários dispositivos através de um cabo. Para cada dispositivo é dado um endereço e uma identidade (ID) exclusivos.

Não-incendiável – Um circuito no qual qualquer arco ou efeito térmico produzido, sob condições normais de operação do equipamento ou devido a fiação de campo em curto, aberta, ou aterrada é incapaz, sob condições específicas de teste, de provocar a ignição de gás, vapor ou mistura gás/vapor inflamáveis.

Password (Senha) – Um valor numérico entre 0 e 255 que protege os dados de configuração memorizados contra manipulação não autorizada.

Porcentagem de Saída (%Output) – A leitura atual na forma de uma fração da escala de 16 mA (4-20 mA).

Poll Address (HART ID) – Um número entre 1 e 15 que define um endereço ou localização de um dispositivo em um circuito com múltiplos elementos. O Poll Address para uma configuração com apenas um dispositivo é 0.

Precisão – A conformidade mais próxima entre o resultado da medição e o valor real da medida (imprecisão é igual ao máximo desvio (%) positivo ou negativo em relação ao span total).

Quatro Fios – Um projeto de instrumento eletrônico que usa um par de fios para a alimentação (120/240 Vac, 24 Vdc) e outro par para transportar o sinal de medição do processo (4 – 20 mA). Também chamado de Alimentação em Linha.

Range (Faixa) – O valor máximo no qual o controle pode sentir o nível. No caso do Modulevel, esse valor é limitado às dimensões do deslocador.

Repetibilidade – O erro máximo entre duas ou mais leituras de saída da mesma condição de processo.

Resistência do Circuito – O valor total da resistência em um circuito a dois fios, incluindo equipamento e fiação.

RFI – *Radio Frequency Interference* (Interferência de Freqüência Radio) Ruído elétrico que pode ter um efeito adverso sobre circuitos elétricos, particularmente dispositivos de baixa energia.

Span – A diferença total ou parcial entre os limites superior e inferior da faixa (range), que é escolhida pelo usuário.

Segurança Aumentada – Projetos e procedimentos que minimizam faíscas, arcos voltaicos e temperaturas excessivas em áreas perigosas. Definida pela IEC como ambientes Zona 1 (Ex e).

Segurança Intrínseca – Um tipo de projeto ou instalação que limita a quantidade de energia que entra em uma área perigosa de forma a eliminar o potencial de criação de uma fonte de ignição.

Selado de Fábrica – Uma vedação à prova de explosão, aprovada por terceiros, instalada no aparelho durante a fabricação. Isto poupa o usuário final de instalar uma vedação externa à prova de explosão próxima (dentro de 18” – 45 cm) ao dispositivo.

Status – O estado atual do diagnóstico do transmissor; a tela é atualizada a cada 10 segundos.

Telas Pré-definidas (Default) – É a posição inicial da estrutura do menu que exibe os valores primários de medição de Level/IfcLevel/SpecGrav, %Output, Loop e para a qual o mostrador retorna após 5 minutos de inatividade.

Terra Intrinsecamente Seguro – Uma resistência muito baixa conectada a um terra; de acordo com o Código Elétrico Nacional (NEC, ANSI/NFPA 70 para FMRC), Código Elétrico Canadense (CEC para CSA) ou inspetor local.

Tubo de Calma - É um dispositivo, geralmente um tubo ou cano, que envolve o elemento sensor de um controle de nível a fim de protegê-lo e minimizar os efeitos da turbulência no tanque. Para garantir que o nível dentro do poço seja idêntico ao nível fora do poço, ele deve possuir orifícios de respiro próximos do topo para permitir a saída do vapor aprisionado acima do nível do líquido.

Tubo Núcleo – Componente não flexível por pressão que isola o processo do sistema eletrônico.

Transformador – É um dispositivo elétrico que transfere energia elétrica de uma bobina primária para uma ou mais bobinas secundárias por indução magnética (sem contato elétrico).

Trim 4/Trim 20 - Capacidade existente no sistema de fazer a sintonia fina dos pontos de 4 mA e 20 mA de forma que o sinal de saída do transmissor corresponda exatamente ao medidor do usuário, à entrada DCS, etc.

Dois Fios – Um projeto de instrumento elétrico que usa um par de fios para fornecer tanto a alimentação quanto o sinal de medição do processo. A medição do processo é obtida com a variação da corrente de saída. Também chamado de Alimentação em Circuito Fechado.

Unidades – As unidades de engenharia usadas para medir o nível no sistema.

Valor Medido – Os valores típicos de medição usados para o acompanhamento do nível de um processo: Level (nível), % Output (% de saída) e Loop (circuito).

Warning (mensagem de advertência) – O segundo nível na hierarquia dos diagnósticos anunciando uma condição que não é fatal, mas pode afetar a medição. Uma mensagem será exibida na tela principal (rotativa) quando for detectada uma advertência, mas não afetará a corrente de saída. Mais informações podem ser obtidas através da verificação das telas de Status ou Diagnósticos.

Política de Serviços

Os proprietários dos controles MAGNETROL podem solicitar reparos ou substituição do instrumento ou peças. Estes serviços serão executados imediatamente após o recebimento do material. As despesas de transporte serão de responsabilidade do comprador ou proprietário. A MAGNETROL procederá aos reparos e substituições sem custo, exceto de transporte, se:

1. Devolvido dentro do período de garantia; e
2. A inspeção de fábrica encontra a causa da reclamação a ser coberta durante a garantia.

Se o problema for resultado de condições fora de nosso controle, ou NÃO ESTIVER COBERTO PELA GARANTIA, serão cobrados os custos de mão-de-obra e peças utilizadas no reparo ou substituição.

Em alguns casos pode ser conveniente enviar as peças de reposição ou, em casos extremos, um novo controle completo para substituir o equipamento original antes de ele ser devolvido. Se isso for desejado, informe à fábrica o número do modelo e o número de série do controle a ser substituído. Nesses casos, o crédito pelos materiais devolvidos será determinado com base na aplicabilidade de nossa garantia.

Não serão aceitas responsabilidades pela aplicação inadequada, mão-de-obra, encargos trabalhistas, conseqüências diretas ou indiretas oriundas da instalação e uso do equipamento.

Para Suporte Técnico, contate um dos escritórios listados abaixo.

Procedimento para Devolução de Material

Para que possamos processar eficientemente qualquer material que seja devolvido à fábrica, é essencial que a devolução seja autorizada por escrito antes do envio e que o material esteja acompanhado da respectiva nota fiscal de remessa. Isso pode ser feito através do representante local ou diretamente com o setor de assistência técnica da MAGNETROL Deverão ser fornecidos os seguintes dados:

1. Nome da empresa
2. Descrição do Material
3. Número de série
4. Motivo da devolução
5. Aplicação

Todas as unidades usadas em processos industriais devem estar corretamente limpas antes de serem devolvidas à fábrica.

Instruções de segurança quanto ao meio em que o material foi utilizado devem acompanhar o material.

Todas as despesas de transporte relativas ao retorno do material à fábrica devem ser pagas pelo comprador ou proprietário.

Todas as peças de reposição serão embarcadas na condição F.O.B. da fábrica Magnetrol.

NOTA: Veja “Procedimentos para Evitar Descarga Eletrostática”, na página 4.

NOTA: Se os instrumentos precisarem ser devolvidos, o deslocador deverá ser fixado para evitar danos durante o transporte.

705 Enterprise Street • Aurora, Illinois, EUA • 60504-8149 • 630-969-4000 • Fax 630-969-9489 • info@magnetrol.com • www.magnetrol.com
Av. Dr. Mauro Lindemberg Monteiro, 185 • CEP 06278-1010, Osasco, SP, Brasil • Fone (11) 3381-8100 • magnetrol@magnetrol.com.br • www.magnetrol.com.br

Copyright © 2015 Magnetrol International, Incorporated. Todos os direitos reservados. Impresso nos EUA.

BOLETIM: BZ48-635.6
EFETIVO: Janeiro 2015
SUBSTITUI: Julho 2014

Magnetrol, o logotipo Magnetrol e Modulevel são marcas registradas da Magnetrol International, Incorporated.
O logotipo CSA é uma marca registrada da Canadian Standards Association
HART é uma marca registrada da HART Communication Foundation
Inconel é uma marca registrada da Special Metals Corporation
Teflon é uma marca registrada da DuPont.